

## Pengaruh Ekstrak Patikan Kebo (*Euphorbia hirta* Linn) Terhadap Serangan Hama Daun Sawi

Eka Febrianti \*, Helda Orbani Rosa, M. Indar Pramudi

Prodi Proteksi Tanaman Jurusan HPT Fakultas Pertanian ULM

Corresponden Author: [febriantie90@gmail.com](mailto:febriantie90@gmail.com)

Received: 28 September 2021; Accepted: 07 Desember 2021; Published: 01 Februari 2022

### ABSTRACT

Plant Pest Organisms that often attack mustard are Tritip caterpillar (*Plutella xylostella* L), armyworm (*Spodoptera litura* F), growing point caterpillar (*Crocidolomia binotalis* Zel), common pests that often attack mustard, namely Leaf Grasshopper (*Phyllium pulchrifolium*), *Nezara viridula* L, and *Chrysodeixis chalcites*. One of the environmentally friendly pest control techniques is the use of pesticides derived from plants which are commonly called biopesticides. Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L) was known to contain antibacterial active compounds that can be used as organic herbicides. This study used patikan kebo extract with several concentrations to suppress the attack of mustard leaves destroying pests. The research took place in a vegetable growing area and was carried out for 40 days from sowing to harvesting. The research was conducted using an experimental method. The results of this study showed that all treatments of patikan kebo extract were able to suppress the attack of mustard leaf pests and the use of a very significant concentration was found in (7.5 ml) with the lowest attack intensity of 4.79%.

**Keywords:** Biopesticide, *Euphorbia hirta*, Mustard, Pest attack

### ABSTRAK

Organisme Pengganggu Tanaman yang sering menyerang tanaman sawi adalah Ulat tritip (*Plutella xylostella* L), Ulat grayak (*Spodoptera litura* F), Ulat titik tumbuh (*Crocidolomia binotalis* Zel), hama umum yang sering juga menyerang sawi yaitu Belalang daun (*Phyllium pulchrifolium*), Kepik hijau (*Nezara viridula* L), dan Ulat jengkal (*Chrysodeixis chalcites*). Salah satu teknik pengendalian OPT yang ramah lingkungan adalah dengan penggunaan pestisida yang berasal dari tumbuhan yang lazim disebut pestisida nabati. Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L) diketahui mengandung senyawa aktif antibakteri yang dapat dijadikan sebagai herbisida organik. Penelitian ini menggunakan ekstrak patikan kebo dengan beberapa konsentrasi untuk menekan serangan hama perusak daun sawi. Penelitian bertempat di lahan pertanaman sayuran dan dilaksanakan selama 40 hari dari masa penyemaian sampai panen. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen. Hasil penelitian ini menunjukkan semua perlakuan ekstrak patikan kebo mampu menekan serangan hama daun sawi serta penggunaan konsentrasi yang sangat berpengaruh nyata terdapat pada (7,5 ml) dengan intensitas serangan paling rendah 4,79%.

**Kata kunci:** Patikan kebo, Pestisida nabati, Sawi, Serangan hama

### Pendahuluan

Berdasarkan Data Badan Pusat Statistik (2019) produktivitas tanaman sawi Nasional dari tahun 2015 sampai dengan 2019 mengalami naik turun produktivitas, yakni 10.23 Ton/Ha, 9.92 Ton/Ha, 10.27 Ton/Ha, 10.42 Ton/Ha dan 10.72 Ton/Ha. Dari data tersebut, Kalimantan Selatan merupakan daerah yang banyak membudidayakan tanaman sawi, salah satunya adalah Kota Banjarbaru dengan jumlah produksi 431 ton, diikuti oleh Kabupaten Tanah Laut 346 ton, Tanah Bumbu 327 ton, dan

Kotabaru sebesar 147 ton (Asriyahyati *et al.*, 2018). Dengan banyaknya petani yang menanam sawi membuat produksi sawi mengalami naik turun, turunnya produksi sawi disebabkan oleh hama yang sering menyerang tanaman sawi salah satunya ulat tritip (*P. xylostella*). Hama ini jika dibiarkan membuat petani mengalami kerugian yang cukup besar dan bahkan sampai gagal panen. Saat ini petani banyak menggunakan insektisida berbahan kimia sintesis, penggunaan pestisida kimia banyak

memberikan dampak negatif bagi lingkungan, tanaman dan manusia.

Pemanfaatan jenis gulma sebagai pestisida nabati salah satunya yaitu Patikan Kebo (*E. hirta*) pada hama kumbang bubuk seperti *Sitophilus* spp dan *Tribolium confusum* pada tanaman jagung yang telah diteliti oleh Astriani dan Wafit (2010). Selain itu, Patikan Kebo juga dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat tradisional untuk mengobati sakit tenggorokan, batuk kronis, gangguan pencernaan dan asma. Pengendalian hayati menggunakan tumbuhan Patikan kebo merupakan solusi alternatif untuk mengendalikan bakteri patogen. Tumbuhan liar tersebut diketahui mengandung senyawa aktif yang memiliki daya antibakteri, seperti tanin, alkaloid, flavonoid, saponin dan fenol.

Penggunaan pestisida nabati ekstrak patikan kebo untuk menekan hama perusak daun sawi belum pernah dilakukan di lapangan oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang pengaruh ekstrak patikan kebo untuk menekan serangan hama daun sawi.

#### Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di lapangan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri empat perlakuan konsentrasi ekstrak patikan kebo dan 2 control (kimia dan tanpa perlakuan).

- a. SKA : Kontrol Air (tanpa perlakuan)
- b. SKM : Kimia 1,8 ml + 98,2 ml air
- c. K 2,5% : Ekstrak Patikan Kebo 2,5 ml + 97,5 ml air
- d. E 5% : 5 ml + 95 ml air
- e. B 7,5% : 7,5 ml + 92,5 ml air
- f. O 10% : 10 ml + 90 ml air

#### Pelaksanaan Penelitian

##### Perbanyakkan patikan kebo

Perbanyakkan patikan kebo dimulai dengan menanam stek yang di dapatkan di halaman rumah atau di lapangan kedalam polybag yang berisi media tanam yaitu tanah yang gembur dan diberi pupuk urea. Kemudian disiram setiap pagi dan sore hari hingga tumbuh subur dan siap digunakan sesuai dengan keperluan penelitian.

#### Penyemaian

Bibit tanaman sawi dimulai dengan menumbuhkan biji pada polytray sampai tumbuh daun dan siap dipindahkan ke lahan. Penyemaian di lakukan selama 14 hari.

#### Pembuatan bedengan atau petak percobaan

Pembuatan petak dimulai dengan menggemburkan tanah sebagai media tanam menggunakan cangkul, petak dibuat sebanyak 24 petak dengan ukuran 1 x 1 m, pada saat menggemburkan diberi pupuk kandang kotoran ayam.

#### Penanaman

Pemindahan bibit semaian sawi ke lahan, penanaman bisa dilakukan dengan cara transplanting mencabut bibit dari tempat persemaian dan dilakukan secara langsung dengan 14 setelah tanam. Jarak tanam yang digunakan 25 x 25 cm, sehingga dalam 1 petak terdapat 24 tanaman sawi.

#### Pembuatan Ekstrak Patikan Kebo

Pembuatan ekstrak patikan kebo dimulai dengan daun dan batang yang diambil dari lapangan dibersihkan dari kotoran dengan air, ditiriskan dan dikering - anginkan selanjutnya di potong – potong dan dihaluskan dengan blender. Daun dan batang yang telah halus di rendam dengan menggunakan etanol 96% sebanyak 7 liter. Maserasi dengan etanol dilakukan 3 kali. Perbandingan antara serbuk patikan kebo dengan etanol yaitu 1 : 3 pada perendaman pertama, 1 : 2 untuk rendaman kedua dan rendaman ketiga, semua rendaman disimpan dalam wadah tertutup selama 24 jam. Kemudian hasil rendaman disaring dengan menggunakan kertas saring. Selanjutnya diuapkan di rotary evaporator dengan suhu 50 - 60<sup>o</sup> C. Rotary dilakukan selama ± 14 jam. Sehingga diperoleh ekstrak patikan kebo. Ekstrak tersebut siap digunakan sebagai bahan pestisida nabati (Safitri, 2018).

#### Aplikasi

Aplikasi ekstrak patikan kebo disemprotkan pada pertanaman sawi dengan menggunakan alat semprot dengan konsentrasi ekstrak patikan kebo

yaitu 25 ml/l dan volume semprot 1000 l/ha. Setelah dikonversi maka diperoleh volume semprotnya sebesar 100 ml larutan per petak. Untuk konsentrasi ekstrak patikan kebo 2,5 ml/l diperlukan 97,5 ml air ekstrak patikan kebo per petak. Penyemprotan dilakukan 4 hari sekali sebanyak 4 kali aplikasi.

**Pemeliharaan**

Pemeliharaan tanaman selama pelaksanaan penelitian meliputi penyiraman, penyiangan, penyulaman, dan pemupukan.

**Pengamatan**

Pengamatan dilakukan dengan interval jarak waktu 4 hari sekali. Pada saat dilakukan pengamatan juga dilakukan aplikasi setelahnya, jadi pengamatan dan aplikasi dilakukan pada hari yang sama. Tanaman sawi mulai diamati intensitas serangan hama daunnya pada hari ke 25 setelah tanam di lahan. Untuk pengamatan dan aplikasi berbandingan lurus hingga masa panen. Sampel tanaman yang diamati intensitas serangannya ada 6 tanaman dalam satu petak keseluruhan tanaman sampel ada 144 tanaman yang diamati.

Kerusakan daun dihitung dengan menggunakan rumus (Hanafiah, 2010):

$$IS = \sum_{i=0}^4 \frac{vi \times ni}{Z \times N} \times 100\%$$

Dimana :

- IS = Intensitas Serangan (%)
- n = Jumlah tanaman atau bagian tanaman pada skala-v
- v = Nilai skala kerusakan tanaman
- N = jumlah tanaman atau bagian tanaman contoh yang diamati
- Z = nilai skala kerusakan tertinggi.

Tabel 1. Skala kerusakan daun

| Skala Kerusakan | Persentase Kerusakan |
|-----------------|----------------------|
| 0               | Tanpa Kerusakan      |
| 1               | 0% - ≤ 25%           |
| 2               | < 25% - ≤ 50%        |
| 3               | < 50% - ≤ 75%        |
| 4               | < 75%                |

**Analisis Data**

Data intensitas kerusakan daun sawi hasil pengamatan di lapang di uji kehomogenannya dengan menggunakan uji kehomogenan ragam Barlet. Data homogen, maka dilanjutkan dengan analisis ragam, dan hasil analisis ragam berpengaruh nyata maka dilanjutkan uji beda rata – rata dengan BNT 5% (Beda Nyata Terkecil) untuk melihat beda antar perlakuan.

**Hasil dan Pembahasan**

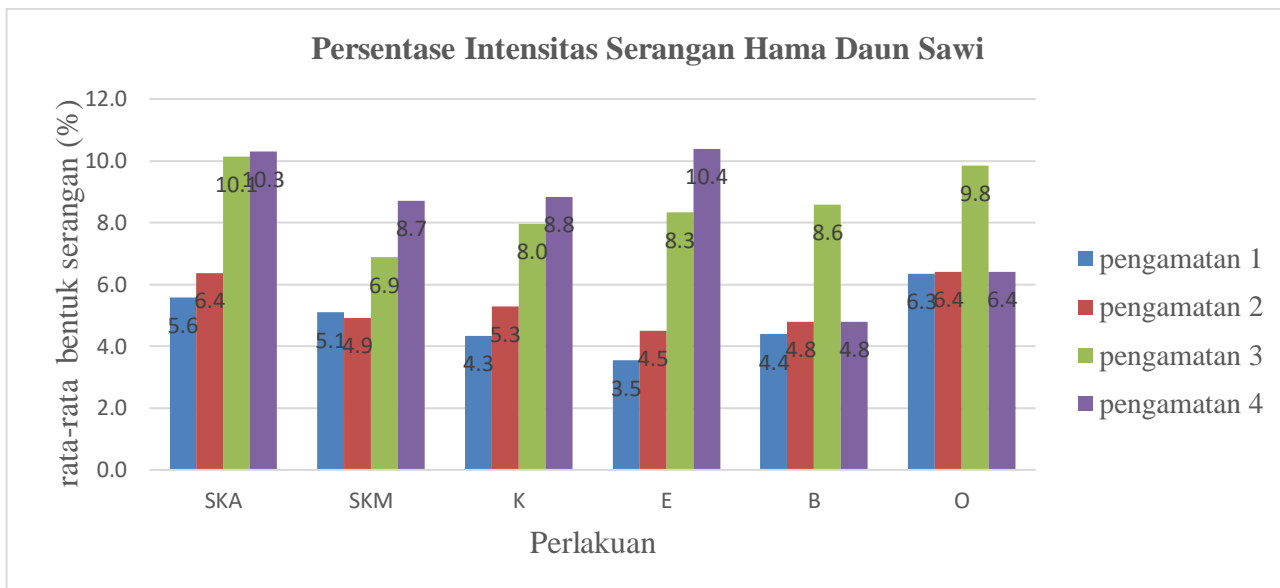
**Intensitas serangan hama daun tanaman sawi**

Hasil pengamatan persentase kerusakan serangan hama daun sawi pada pengamatan 1 sampai 4 menunjukkan angka kerusakan yang tinggi pada perlakuan O, O (pengamatan 2), SKA dan E (6,3, 6,4, 10,1, dan 10,4). Sedangkan angka kerusakan yang terendah perlakuan E, E (pengamatan 2), SKM dan B (3,5, 4,5, 6,9, dan 4,8) (Gambar 1).

Setelah dilakukan uji kehomogenan Barlett didapatkan bahwa data hasil pengamatan homogen. Hasil analisis statistik data pada pengamatan 1 dan pengamatan 2 tidak berpengaruh nyata, sedangkan pada pengamatan 3 berpengaruh nyata dan pengamatan 4 berpengaruh sangat nyata.

Setelah dilakukan uji lanjut BNT pada pengamatan 3 pestisida nabati ekstrak patikan kebo perlakuan SKM berbeda nyata dengan perlakuan SKA tetapi perlakuan SKM tidak berbeda nyata dengan perlakuan K, E, B dan O (Tabel 2) kolom 1 dan 2. Semakin besar angkanya maka kerusakan semakin berat, semakin kecil angkanya maka kerusakannya semakin sedikit. Perlakuan SKM nilai dengan 6,88% menunjukkan kerusakan paling rendah dibanding dengan perlakuan lain. Sedangkan kerusakan tertinggi terjadi pada perlakuan SKA dengan nilai 10,13%.

Pada pengamatan ke 4 dapat dilihat dari (Tabel 2) kolom 3 dan 4 perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan O tetapi perlakuan B dan O berbeda nyata dengan perlakuan SKM, SKA, K dan E. Intensitas serangan hama daun sawi kerusakan tertinggi terjadi pada perlakuan E dengan nilai



Gambar 1. Persentase Intensitas Kerusakan Hama Daun Sawi dari Pengamatan 1 sampai 4

10,83%, dan kerusakan terendah terjadi pada perlakuan B dengan nilai 4,79%.

Tabel 2. BNT (Beda Nyata Terkecil) pengamatan ke-3 dan ke-4:

| Pengamatan |                     |      |                    |
|------------|---------------------|------|--------------------|
| ke-3       |                     | ke-4 |                    |
| P          | IS (%)              | P    | IS (%)             |
| SKM        | 6,88 <sup>a</sup>   | B    | 4,79 <sup>a</sup>  |
| K          | 7,96 <sup>ab</sup>  | O    | 6,42 <sup>a</sup>  |
| E          | 8,33 <sup>abc</sup> | SKM  | 8,71 <sup>b</sup>  |
| B          | 8,58 <sup>abc</sup> | K    | 8,83 <sup>b</sup>  |
| O          | 9,84 <sup>bc</sup>  | SKA  | 10,29 <sup>b</sup> |
| SKA        | 10,13 <sup>c</sup>  | E    | 10,83 <sup>b</sup> |

Keterangan: P : Perlakuan, IS : Intensitas Serangan

Pengamatan pertama dan kedua penggunaan pestisida nabati ekstrak patikan kebo menunjukkan tidak berpengaruh nyata. Pestisida nabati ekstrak patikan kebo memiliki efek yang lambat, tidak langsung kena sasaran sehingga perlu adanya waktu, hal ini sesuai dengan yang dikatakan Irfan (2016) bahwa daya kerja pestisida nabati relatif lambat tidak mematikan hama secara langsung, dan

harus disemprot sesering mungkin. Selain itu, faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban dan angin juga mempengaruhi keberhasilan dalam aplikasi, pada aplikasi pertama penyemprotan pestisida nabati diulang pada pagi hari, dikarenakan pada aplikasi sebelumnya disore hari terjadi hujan, pagi hari suhu udara meningkat sehingga penyemprotan dipagi hari tidak tepat. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan Moekasan dan Laksmiwati (2011) bahwa penyemprotan pestisida sebaiknya dilakukan pada sore hari, karena pada waktu tersebut suhu dan kelembaban akan stabil serta kondisi angin akan ideal. Suhu dapat mempengaruhi keefektifan dalam penyemprotan, pagi dan siang hari suhu relatif tinggi yang mengakibatkan terjadinya penguapan butiran semprot secara cepat sehingga menyebabkan butiran semprot tidak sampai ke sasaran. Penyemprotan pagi hari dengan kelembaban meningkat menyebabkan banyak udara mengandung uap air, sehingga konsentrasi pestisida menurun, kondisi kelembaban yang ideal 50 - 80% terjadi pada sore hari. Angin juga menentukan keberhasilan penyemprotan, apabila

kondisi angin tinggi diatas kecepatan ideal maka butiran semprot tidak akan sampai ke permukaan daun, sebaliknya jika kondisi angin rendah atau tidak ada angin penyemprotan tidak akan tersebar merata ke seluruh bagian tanaman kecepatan angin yang ideal untuk penyemprotan adalah 3-6 km/jam.

Pada saat pengamatan 1 dan pengamatan 2 umur sawi relatif masih muda yang menyebabkan hama cenderung menyukai tanaman sawi yang muda dibandingkan tanaman sawi yang tua, sehingga pada serangan berat terjadi ketika tanaman daun sawi masih muda, menurut Sastrosiswojo (2005) hama seringkali menyerang tanaman sawi yang masih muda, apabila daun muda dan pucuk telah habis maka hama akan makan daun tua dibawahnya.

Pada pengamatan 3 hasil pengujian di lapangan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak patikan kebo mampu mengendalikan serangan serangan hama dan menunjukkan pengaruh yang berbeda disetiap perlakuan. Persentase kerusakan daun sawi yang paling tinggi hingga paling rendah secara berurutan ditunjukkan oleh perlakuan SKA (10,13), O ( 9,84), B (8,58), E (8,33), K (7,96) dan SKM (6,88).

Pada perlakuan SKA menunjukkan hasil yang paling tinggi sebesar 10,13% serta sangat berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Tingginya angka kerusakan disebabkan karena tidak ada senyawa racun yang menghambat hama perusak daun sawi dan perkembangan populasi hama beragam, serta faktor cuaca yang mendukung perkembangan hama. Menurut Nuriyanti (2016) suhu merupakan salah satu faktor penting dalam perkembangan hama pada suhu 26 – 28° C mendukung perkembangan hama, sedangkan pada suhu rendah hama masih hidup tetapi tidak aktif. Menurut BMKG (2021) pada saat tanam hingga panen suhu harian pada bulan Maret sampai April berkisar 26,4 – 35,0° C.

Pada perlakuan SKM menunjukkan hasil kerusakan yang paling rendah yaitu 6,9%, hal ini diduga karena bahan aktif insektisida bekerja sebagaimana mestinya. Faktor suhu dan

kelembaban yang stabil dan angin yang ideal saat penyemprotan membuat bahan kimia berkerja sebagaimana mestinya (Sodiq, 2000).

Berdasarkan BMKG (2021) suhu dari Maret hingga April 26,4 – 35,0° C, kelembaban berkisar dari 93 - 98% dan curah hujan 287,8 mm di lokasi penelitian. Suhu adalah salah satu faktor kritis yang dapat mempengaruhi keberhasilan penyemprotan pestisida. Suhu >30° C menyebabkan terjadinya penguapan butiran semprot secara cepat sehingga residu pestisida pada tanaman menjadi semakin singkat, sedangkan pada kondisi kelembaban udara >80% udara banyak mengandung uap air, uap air di udara akan menghambat lajunya butiran semprot untuk sampai pada sasaran, sehingga konsentrasi pestisida menurun yang mengakibatkan daya racun dan daya bunuh pestisida yang menurun pula (Moekasan dan Laksminiwati 2011).

Pada perlakuan E (8,33) B (8,58) O (9,84) dan K (7,96) memperlihatkan hasil yang beragam mengendalikan kerusakan hama tanaman daun sawi. Beragamnya hasil tersebut kemungkinan terjadi karena pemberian dosis yang berbeda disetiap perlakuan. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan Sonia *et al.*, (2017) bahwa jika dosis yang diberikan berbeda disetiap perlakuan akan membuat hasil yang beragam.

Ekstrak patikan kebo mampu mengendalikan kerusakan hama dikarenakan ekstrak patikan kebo mengandung senyawa – senyawa aktif yang dapat bersifat repellent bagi hama. Menurut Assidqi *et al.*, (2012) senyawa kimia yang terkandung dalam patikan kebo adalah alkaloid dan polifenol, selain itu juga terdapat senyawa sterol, fenol, kolin, asam elagik, triterpenoid, flavonoid, dan tanin (Ardiansyah *et al.*, 2018). Sama halnya dengan patikan kebo tanaman bebadotan juga mengandung senyawa seperti flavonoid, polifenol, alkaloid, saponin dan minyak atsiri seta tanin berpotensi sebagai insektisida nabati yang dapat mengendalikan hama kutu daun dengan konsentrasi 44% (Suhardjadinata *et al.*, 2019).

Pada pengamatan 4 hasil pengujian lapangan menunjukkan bahwa ekstrak patikan kebo mampu

mengendalikan serangan hama dan menunjukkan pengaruh yang berbeda disetiap perlakuan. Peresentase kerusakan daun sawi yang paling tinggi hingga yang paling rendah secara berurutan ditunjukkan oleh perlakuan E (10,83) SKA (10,29) K (8,83) SKM (8,71) O (6,42) dan B (4,79).y

Perlakuan SKA memiliki nilai kerusakan sebesar 10,29% yang tidak berbeda perlakuan E sebesar 10,83% pada kedua perlakuan ini termasuk kerusakan kategori tinggi dibandingkan perlakuan lain, hal ini dikarenakan perlakuan E dosis 5 ml yang diberikan masih sedikit. Menurut Septikayani (2018) semakin tinggi dosis ekstrak patikan kebo yang digunakan maka semakin berpengaruh dosis diberikan.

Pada perlakuan B ekstrak patikan kebo menunjukkan intensitas kerusakan hama terendah 4,79% dibanding dengan perlakuan O, K, E dan SKM. Perlakuan B mampu menekan intensitas kerusakan dan berpotensi dijadikan pestisida nabati hal ini dikarenakan ekstrak patikan kebo mengandung senyawa seperti saponin, tanin, flavonoid serta patikan kebo juga memiliki rasa yang agak pahit, asam dan sifat sedikit beracun (Zulkarnain, 2011).

Kendala dalam budidaya tanaman sawi salah satu nya yang menjadi penghambat produksi baik dari kualitas maupun kuantitas yaitu serangan hama (Gaol *et al.*, 2019). Hama pada tanaman sawi menyebabkan tanaman daun sawi menjadi berlubang – lubang, robek dan rusak, pada serangan berat ulat tritip menyebabkan tanaman daun sawi habis dimakan (Gambar 2) (Fuad, 2010). Sedangkan kerusakan yang disebabkan oleh ulat jengkal (*C. chalcites*), daun sawi menjadi mengering hingga patah dan terpotong – potong, umumnya ulat jengkal menyerang bagian bawah daun sawi (Gambar 3) (Sari *et al.*, 2018).



Gambar 2. Daun Sawi yang Terserang Hama Ulat Tritip (*P. xylostella*)



Gambar 3. Ulat Jengkal (*C.chalcites*) yang Menyerang Tanaman Daun sawi

### Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini ekstrak patikan kebo berpotensi dijadikan pestisida nabati karena mampu mengendalikan hama pada tanaman daun sawi, pada perlakuan 7,5 ml mampu menekan hama pada tanaman daun sawi dengan persentase 4,79%.

### Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistika dan Direktorat Jenderal Tanaman Hortikultura. 2019. Data Produktivitas Sayuran di Indonesia Tahun 2015-2019. Jakarta.
- BMKG. Bandar Udara Syamsudin Noor Banjarbaru. 2021. *Buletin Meteorologi* April 2021.
- Ardiansyah, Erina, & A. Haris. 2018. Pengaruh Efektivitas Ekstrak Daun Patikan Kebo (*Euphorbia hirta* L) Terhadap Pertumbuhan

- Bakteri (*Salmonella* sp). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 2 (3), 380-387.
- Asriyahyati, R., S. Erlina, & Y. Hasiani. 2018. Kontribusi Usahatani Sawi (*Brassica juncea* L) Terhadap Pendapatan Rumah Tangga di Kelurahan Landasan Ulin Utara Kecamatan Liang Anggang Kota Banjarbaru. Uniska.
- Assidqi, K., W. Tjahjaningsih, & S. Sigit. 2012. Potensi Ekstrak Daun Patikan Kebo (*Euphorbia hirta* L) Sebagai Antibakteri Terhadap (*Aeromonas hydrophila*) Secara In Vitro. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Pesisir*, 1 (2), 113-124.
- Astriani, D., & W. Dinarto. 2010. Uji Toksisitas Beberapa Gulma Sebagai Pestisida Nabati Hama Bubuk pada Penyimpanan Benih Jagung. *Jurnal Agrisain*, 1 (1), 54-64.
- Fuad, A. 2010. Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L) Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Gaol, A. N. L., H. L. Rampe, & M. Rumondor. 2019. Intensitas Serangan Akibat Hama Pemakan Daun Setelah Aplikasi Ekstrak Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides* L) pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L). *Jurnal Ilmiah Sains*, 19 (2), 93-98.
- Hanafiah, K. A. 2010. Rancangan Percobaan Teori & Aplikasi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Irfan, M. 2016. Uji Pestisida Nabati Terhadap Hama dan Penyakit Tanaman. *Jurnal Agroteknologi*, 6 (2), 39-45.
- Moekasan, T. K., & L. Prabaningrum. 2011. Penggunaan Pestisida Berdasarkan Konsepsi Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Yayasan Bina Tani Sejahtera. Bandung.
- Nuriyanti, D. D., I. Widhiono, & A. Suyanto. 2016. Faktor-faktor Ekologis yang Berpengaruh Terhadap Struktur Populasi Kumbang Badak (*Oryctes rhinoceros* L). *Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: A Scientific Journal*, 33 (1), 13-21.
- Safitri, Y. 2018. Pengaruh Campuran Ekstrak Batang Brotowali dan Rimpang Kunyit Terhadap Mortalitas dan Aktivitas Makan Ulat Krop Croci (*Crociodolomia pavonana* F) pada Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L). Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Sari, M., L. Lubis, & Y. Pangestiningih. 2018. Uji Efektivitas Beberapa Insektisida Nabati Untuk Mengendalikan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F) (Lepidoptera: Noctuidae) di Laboratorium. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 1 (3), 95-119.
- Sastroswojo, S., S. U. Tinny, & R. Sutarya. 2005. Penerapan Teknologi PHT pada Tanaman Kubis. Monografi No. 21.
- Septikayani, N. I. 2018. Efektivitas Ekstrak Daun Patikan Kebo (*Euphorbia hirta* L) Sebagai Ovisida Terhadap Nyamuk Demam Berdarah Dengue (*Aedes aegypti*). Disertasi Doktor. UIN Raden Intan Lampung.
- Sodiq, M. 2000. Pengaruh Pestisida Terhadap Kehidupan Organisme Tanah. *Mapeta*, 2 (5), 1411-2817.
- Sonia, S., T. Siswancipto, & T. Febrianti. 2017. Perbedaan Konsentrasi dan Jenis Pestisida Nabati Terhadap (*Plutella xylostella*) pada Tanaman Kubis Ungu (*Brassica oleracea*). *Jurnal Agroteknologi dan Sains*, 1 (2), 123-131.
- Suhardjadinata, S., R. Iskandar, & Ningtiyas. 2019. Efikasi Ekstrak Babadotan (*Ageratum conyzoides* L) yang di Tambah Surfaktan Terhadap Kutu Daun Persik (*Myzus persicae* sulz). *Media Pertanian*, 4 (2), 40-47.
- Zulkarnain, Z. 2011. Pengaruh Ekstrak Patikan Kebo (*Euphorbia hirta* L) Terhadap Pertmbuhan Bakteri (*Staphylococcus aureus*) dan (*Escherichia coli*) dan Jamur (*Candida albicans*). Disertasi Doktor. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.