Pengaruh Ekstrak Daun Kasapan (*Clidemia hirta*) Terhadap Intensitas Serangan Serangga Hama Pada Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea L*)

Nurul Rizky*[1], Sri Purwati[2], Jailani[3]
Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman[1,2,3]
*e-mail: nurulrizky2699@gmail.com

ABSTRAK
Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh ekstrak daun kasapan (*Clidemia hirta*) terhadap intensitas serangan serangga hama pada tanaman sawi caisim (*Brassica juncea L.*). Metode eksperimen dilakukan dengan memberikan perlakuan berupa pemberian ekstrak daun kasapan pada tanaman sawi caisim dengan variasi konsentrasi 15%, 30%, 45%, 60%, dan kontrol. Penelitian dilaksanakan di lahan pertanian Poros Kabo, Kalimantan Timur, dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan 5 perlakuan. Hasil analisis data menunjukkan adanya pengaruh signifikan dari pemberian ekstrak daun kasapan terhadap intensitas serangan serangga hama pada tanaman sawi caisim. Konsentrasi ekstrak daun kasapan yang paling efektif dalam mengendalikan serangan hama adalah konsentrasi 60%. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan pestisida nabati yang ramah lingkungan sebagai alternatif pengendalian serangga hama pada tanaman pertanian.

Kata kunci : *ekstrak daun kasapan, intensitas serangga hama, sawi caisim.*

ABSTRACT
This study aims to evaluate the effect of Clidemia hirta leaf extract on the intensity of pest insect attacks on Brassica juncea L. plants. An experimental method was conducted by treating the mustard green plants with Clidemia hirta leaf extract at concentrations of 15%, 30%, 45%, 60%, and a control. The research was carried out in Poros Kabo agricultural land, East Kalimantan, using a Randomized Complete Block Design (RCBD) with 5 treatments. The data analysis results indicate a significant effect of Clidemia hirta leaf extract on the intensity of pest insect attacks on mustard green plants. The most effective concentration of Clidemia hirta leaf extract in controlling pest insect attacks was found to be 60%. This study contributes to the development of environmentally friendly botanical pesticides as an alternative for pest control in agricultural plants.

Keywords **:** *insect pest intensity, mustard greens, kasapan leaf ekstract*

PENDAHULUAN

Dengan kondisi lingkungan yang mendukung, Indonesia menawarkan lingkungan yang kondusif untuk budidaya berbagai macam sayuran, baik di dalam negeri maupun internasional (Haryanto, 2006: 1). Konsumsi sayuran segar berperan penting dalam menyediakan nutrisi dan vitamin penting bagi tubuh. Selain itu, sayuran berdaun berfungsi sebagai sumber mineral dan serat yang berharga, yang penting untuk meningkatkan kesehatan pencernaan, meningkatkan metabolisme, dan bahkan mencegah kanker (Ginting, 2022: 2).

Sawi telah mendapatkan popularitas di kalangan masyarakat Indonesia sebagai sayuran favorit. Jenis sayuran ini diminati oleh masyarakat dari berbagai kelas ekonomi, mulai dari bawah, menengah, hingga atas. Manfaat utama sawi adalah kemampuan adaptasinya terhadap berbagai lingkungan, tumbuh subur baik di daerah dataran rendah maupun dataran tinggi. Selain itu, sawi memiliki nilai ekonomi yang cukup besar, berada di peringkat belakang kubis, kembang kol, dan brokoli dalam hal nilai (Ginting, 2022: 2).

Salah satu jenis sawi yang banyak digemari masyarakat adalah sawi caisim. Dikenal juga dengan sebutan sawi bakso, sawi caisim saat ini merupakan jenis sawi yang paling banyak tersedia di pasaran. Sayuran hijau ini memiliki tangkai daun yang panjang dan ramping serta berwarna putih kehijauan. Daunnya sendiri lebar, memanjang, tipis, dan berwarna hijau. Saat dikonsumsi, sawi caisim menawarkan rasa yang renyah dan menyegarkan dengan sedikit rasa pahit. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Haryanto dkk. (2003) dan dikutip oleh Nasution (2014, 1030), ditemukan bahwa sawi caisim (*Brassica juncea L.*) merupakan bahan makanan bergizi tinggi yang mengandung berbagai macam zat penting yang diperlukan untuk menjaga kesehatan. Nutrisi tersebut antara lain protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, serta vitamin A,

B, dan C. Sawi caisim dipercaya memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan, seperti meredakan tenggorokan gatal pada penderita batuk, meredakan sakit kepala, dan membantu pemurnian darah.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur (2021), terlihat bahwa hasil panen sawi/sawi secara keseluruhan pada tahun 2021 mengalami penurunan dibandingkan tahun sebelumnya. Pada tahun 2020, total produksi sebesar 7.694,00 ton, sedangkan pada tahun 2021 mengalami penurunan menjadi 6.915,00 ton atau mengalami penurunan sebesar 10,12%. Penurunan produksi sawi putih/sayuran ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah adanya hama tanaman yang mengancam tanaman sawi.

Tanaman sawi rentan terhadap berbagai organisme pengganggu tanaman (PPO) seperti ulat daun (*Plutella xylostella Linn*), ulat buaya (*Crocidolomia binotalis Zell*.), ulat grayak (*Spodoptera litura*), ulat potong (*Agrotis ipsilon Hufn*), dan kutu daun (*Aphis sp*). (Gazali, 2011: 2).

Untuk meningkatkan produktivitas sawi, petani harus aktif memerangi hama dengan memberikan pestisida secara konsisten mulai dari penanaman hingga panen. Penggunaan pestisida yang strategis ini bertujuan untuk meminimalisir dampak serangan serangga hama. Petani mempunyai pilihan untuk memilih antara dua kategori pestisida: pestisida nabati dan sintetis, yang masing-masing memiliki komposisi uniknya sendiri.

Di zaman modern ini, preferensi petani adalah menggunakan pestisida sintetik karena kepraktisan penerapannya dan efektivitas pengendalian hama yang terlihat. Namun yang mengkhawatirkan adalah banyak petani yang menggunakan pestisida ini secara berlebihan dan tanpa pertimbangan yang tepat, sehingga berpotensi menimbulkan ancaman terhadap lingkungan (Julaily, 2013: 171). Penggunaan pestisida sintetik dapat menimbulkan adanya residu di dalam tanah maupun pada tanaman yang dapat merugikan kesehatan baik petani maupun konsumen. Selain itu, penggunaan pestisida sintetis dapat mengakibatkan hilangnya organisme non-target yang berfungsi sebagai predator alami hama secara tidak sengaja, sehingga pada akhirnya mengurangi efektivitas pemberantasan hama (Tampubulon, 2018: 684).

Salah satu cara untuk mengurangi dampak negatif pestisida sintetik dan mengurangi biaya pengendalian hama adalah melalui penggunaan pestisida nabati. Diharapkan para petani mampu membuat pestisida nabati dengan menggunakan bahan-bahan yang tersedia di lingkungan sekitar mereka (Tampubulon, 2018: 684). Pestisida nabati menawarkan potensi untuk meningkatkan kualitas produk pertanian, meningkatkan keramahan lingkungan, dan mempertahankan hasil panen yang konsisten.

Tanaman yang mudah didapat dan dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan pestisida nabai adalah daun kasapan atau disebut juga harendong bulu, yang secara ilmiah disebut *Clidemia hirta*. Umumnya ditemukan di ruang terbuka dan cenderung tumbuh secara spontan. Pelu (2021: 315) menggambarkan kasapan sebagai tumbuhan perdu yang umumnya terdapat di daerah lamun dan semak belukar. Tanaman ini mudah diakses di ruang terbuka dan kadang-kadang dapat menyebar ke sekeliling hutan, bahkan memperlihatkan gulma-seperti karakteristik.

Tanaman sawi caisim efektif memerangi hama dengan memanfaatkan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada kasapan (*Clidemia hirta*). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Affifuddin dkk. (2014), ditemukan bahwa daun kasapan mengandung banyak senyawa metabolit sekunder, antara lain flavonoid, tanin, saponin, dan steroid. Catatan khusus adalah adanya kandungan flavonoid yang signifikan, yang menunjukkan reaktivitas kuat terhadap reagen dengan skor +5. Penelitian ini menyoroti potensi kasapan sebagai pestisida nabati untuk pengendalian hama.

Senyawa flavonoid sebagaimana dikemukakan Wahyuni (2017) dalam Safrida (2020) berfungsi sebagai racun pernafasan. Pada saat respirasi berlangsung, senyawa flavonoid berikatan dengan O2 dan masuk ke dalam spirakel. Hal ini memicu kontraksi terus-menerus pada otot perut, yang penting untuk proses pernapasan, sehingga menyebabkan kejang otot yang dapat mengakibatkan matinya hama.

Penemuan kandungan metabolit sekunder pada daun kasapan (*Clidemia hirta*) mendorong penulis untuk melakukan penelitian mengenai dampak pemberian ekstrak daun kasapan (*Clidemia hirta*) terhadap pengendalian serangan hama serangga pada tanaman sawi caisim (*Brassica juncea L*).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk menguji pengaruh pemberian ekstrak daun kasapan (*Clidemia hirta*) terhadap intensitas serangan serangga hama pada tanaman sawi caisim (*Brassica juncea L.*). Setiap sampel tanaman diberi perlakuan berupa pemberian ekstrak daun kasapan dengan variasi konsentrasi 15%, 30%, 45%, 60%, dan kontrol. Pengamatan dilakukan terhadap keberadaan serangan serangga hama, gejala kerusakan, dan intensitas serangan hama pada tanaman sawi caisim. Instrumen yang digunakan meliputi baskom, pengaduk, blender, timbangan, botol semprot, kamera, alat ukur panjang, dan alat pertanian lainnya. Data yang diperoleh dianalisis untuk menentukan pengaruh dan konsentrasi ekstrak daun kasapan yang paling efektif dalam mengendalikan serangan serangga hama pada tanaman sawi caisim.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. HASIL PENELITIAN

Gambaran Lokasi Penelitian

Penelitian berlangsung di Kabupaten Kutai Timur, Kalimantan Timur, tepatnya di Desa Swargabara, Kecamatan Sangatta Utara, di Jalan Poros Kabo. Lokasi penelitian berukuran 8 x 7 meter ini terletak di dekat jalan raya dan pemukiman warga serta merupakan milik Balai Pelatihan Pengomposan. Empat bedengan, masing-masing berukuran panjang 7 meter dan lebar 1 meter, digunakan untuk penelitian ini. Tujuan penelitian adalah untuk mengkaji pengaruh pemberian ekstrak daun kasapan (*Clidemia hirta*) terhadap frekuensi serangan hama serangga pada tanaman sawi caisim *(Brassica juncea L.)*.

Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kasapan (*Clidemia hirta*) Terhadap Intensitas Serangan Serangga Hama pada Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea L.*) Usia 14 HST

Tabel 1. *Analysis Of Variance* Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kasapan (*Clidemia hirta*) Terhadap Intensitas Serangan Serangga Hama pada Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea L.*) Usia 14 HST.

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F_{Hitung}	F_{Tabel}	
				0.05	0.01
Kelompok	38	9	0.46	3.01	4.77^{ns}
Perlakuan	1135	284	13.93	3.01	4.77^{**}
Galat	326	20			
Total	1498	313			

Keterangan:
** : Berpengaruh Sangat Nyata
ns : Tidak Berpengaruh Nyata

Setelah melakukan perhitungan dengan menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) seperti terlihat pada Tabel 4, diketahui bahwa nilai F-hitung (13,93) lebih besar dari nilai F-tabel (3,01) pada taraf signifikansi 5%. Hal ini menunjukkan bahwa memang ada pengaruh pemberian ekstrak daun kasapan (*Clidemia hirta*). Untuk lebih mengetahui besarnya perbedaan antar masing-masing perlakuan dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (*BNT*). Detail perhitungan *BNT* dapat dilihat pada Tabel 5:

Tabel 2. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) terhadap Intensitas Serangan Serangga Hama pada Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea L.*) usia 14 HST

Perlakuan	Rata-Rata	Berbeda Dengan					BNT
		P4	P3	P2	P1	P0	5%
		30	37	38	41	51	
P4	30	0					6.0

P3	37	7	0				
P2	38	8	1	0			
P1	41	11	4	3	0		
P0	51	21	14	13	10	0	

Berdasarkan Uji BNT pada taraf signifikasi 5% menunjukkan bahwa P_4, P_3, P_2, dan P_1 berbeda signifikan dengan P_0 (kontrol). Selain itu perlakuan yang paling berpengaruh yaitu P_4

Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kasapan (*Clidemia hirta*) terhadap Intensitas Serangan Serangga Hama pada Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea L.*) usia 21 HST

Tabel 3. *Analysis of Variance (ANOVA)* Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kasapan (*Clidemia hirta*) terhadap Intensitas Serangan Serangga Hama pada Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea L.*) usia 21 HST

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
				0.05	0.01
Kelompok	25	6	0.25	3.01	4.77^{ns}
Perlakuan	1346	336	13.71	3.01	4.77**
Galat	393	25			
Total	1763	367			

Keterangan :
ns: tidak berpengaruh nyata
**: berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 7, perhitungan analisis varians menunjukkan bahwa F hitung yang diperoleh (13,71) lebih besar dari F tabel (3,01), hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kasapan (*Clidemia hirta*) mempunyai pengaruh yang nyata terhadap intensitas serangan hama serangga pada tanaman sawi caisim (Brassica juncea). Perlakuan yang diberikan menghasilkan variasi yang nyata, sehingga memerlukan pemeriksaan lebih lanjut melalui uji beda nyata terkecil (*BNT*) untuk mengidentifikasi perbedaan spesifik antara setiap perlakuan. Perhitungan detail uji BNT dapat dilihat pada Tabel 8 di bawah ini.:

Tabel 4. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) terhadap Intensitas Serangan Serangga Hama pada Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea L.*) usia 21 HST

Perlakuan	Rata-Rata	Berbeda Dengan					BNT
		P4	P3	P2	P1	P0	5%
		34	41	44	51	55	
P4	34	0					5.0
P3	41	7	0				
P2	44	10	3	0			
P1	51	17	10	7	0		
P0	55	21	14	10	4	0	

Berdasarkan data pada Tabel 8, uji BNT menunjukkan variasi yang nyata dalam tingkat keparahan serangan hama serangga pada tanaman sawi caisim (*Brassica juncea L.*) yang berumur 21 hari, khususnya antara perlakuan P1, P2, P3, dan P4 ketika dibandingkan dengan perlakuan kontrol, P0. Selain itu, diantara perlakuan P1, P2, P3, dan P4, terlihat bahwa P4 mempunyai dampak yang paling besar.

Pengaruh Ekstrak Daun Kasapan (*Clidemia hirta)* terhadap Intensitas Serangan Serangga Hama pada Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea L.*) usia 28 HST

Tabel 5. *Analysis of Variance* Pengaruh Ekstrak Daun Kasapan (*Clidemia hirta)* terhadap Intensitas Serangan Serangga Hama pada Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea L.*) usia 28 HST

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
				0.05	0.01
Kelompok	18	5	0.29	3.01	4.77^{ns}
Perlakuan	1386	346	22.18	3.01	4.77^{**}
Galat	250	16			
Total	1654	367			

Keterangan:
ns : tidak berpengaruh nyata
** : berpengaruh sangat nyata

Setelah melakukan perhitungan ANOVA untuk menilai tingkat keparahan serangan hama serangga pada tanaman sawi caisim (*Brassica juncea L.*) pada umur 28 hari setelah tanam, diketahui bahwa nilai F-hitung (22,18) lebih besar dari F- nilai tabel (3,01), menunjukkan pengaruh nyata ekstrak daun kasapan (*Clidemia hirta*). Selain itu, variasi yang diamati antar perlakuan berbeda, sehingga memerlukan pengujian lebih lanjut melalui penggunaan uji benda nyata terkecil (BNT). Rincian BNT dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 6. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) terhadap Intensitas Serangan Serangga Hama pada Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea L.*) Usia 28 HST

Perlakuan	Rata-Rata	Berbeda Dengan					BNT
		P4	P3	P2	P1	P0	5%
		36	39	45	53	55	
P4	36	0					5.0
P3	39	3	0				
P2	45	9	6	0			
P1	53	17	14	8	0		
P0	55	19	16	10	2	0	

Berdasarkan uji BNT dengan taraf signifikan 5% menunjukkan P_1, P_2, P_3, dan P_4 menunjukkan perbedaan nyata terhadap P_0 (kontrol). Selain itu, Perlakuan yang paling berpengaruh ditunjukkan oleh P_4

.

Jenis serangga hama yang menyerang sawi caisim (*Brassica juncea L.*)

Berdasarkan pengamatan selama kegiatan penelitian, jenis serangga hama yang menyerang tanaman sawi caisim (*Brassica juncea L.*) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Serangga Hama pada Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea L.*)

No	Nama	Ordo	Famili
1	Ulat daun	Lepidoptera	Noctuidae
2	Ulat grayak	Lepidoptera	Noctuidae
3	Belalang hijau	Orthoptera	Pyrgomorphidae

2. PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan pada akhir bulan Juni sampai dengan awal bulan Agustus tahun 2023. Mula-mula lahan dibersihkan dari tumbuh-tumbuhan yang tidak diinginkan, dilanjutkan dengan penggunaan cangkul untuk menggemburkan tanah. Selanjutnya, kompos diaplikasikan ke tanah setelah cukup gembur. Setelah lahan disiapkan, benih disebar ke seluruh bedengan untuk memulai proses penyemaian. Benih mulai berkecambah pada hari pertama, dan selama proses penyemaian, penyiraman dilakukan secara teratur pada pagi dan sore hari. Setelah berumur dua minggu, bibit dianggap siap untuk dipindahkan dari bedengan semai.

Bibit sehat yang akan dipindahkan ke bedengan terdiri dari 4-6 helai daun dan bebas dari serangan hama. Sebanyak 125 sampel digunakan untuk percobaan ini. Untuk menjamin keberhasilan adaptasi terhadap lingkungan, bibit dipindahkan pada sore hari, hindari paparan langsung terhadap panas matahari. Selama proses penelitian, perawatan yang baik diberikan pada tanaman sawi caisim (*Brassica juncea L.*), termasuk penyiraman dan penyiangan secara teratur. Tanaman disiram dua kali sehari, pagi dan sore. Penyiangan dilakukan seminggu sekali untuk mencegah adanya gangguan terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea L.*) yang disebabkan oleh rumput atau gulma yang tumbuh disekitarnya.

Pestisida yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari ekstrak daun kasapan khususnya *Clidemia hirta*. Proses pembuatan pestisida diawali dengan takaran 500 gram daun kasapan, kemudian dicuci bersih. Selanjutnya daun tersebut dihaluskan menggunakan blender yang berisi 500 ml air. Sebagai perekat, ditambahkan 7 gram deterjen pada daun yang dihaluskan. Campuran yang dihasilkan kemudian dipindahkan ke dalam wadah bersih dan tertutup rapat dan dibiarkan maserasi selama 24 jam. Campuran tersebut kemudian disaring menggunakan kain bersih hingga diperoleh ekstrak daun kasapan (*Clidemia hirta*). Untuk mencapai konsentrasi yang berbeda, ekstrak diencerkan menjadi 15%, 30%, 45%, dan 60%. Ekstrak daun kasapan kemudian disemprotkan ke seluruh bagian tanaman pada sore hari, tepatnya antara pukul 16:00-18:00 WITA. Waktu ini dipilih untuk memastikan efektivitas optimal dalam memberantas hama serangga malam hari dan untuk mencegah penguapan berlebihan dari pestisida yang digunakan.

Untuk menjamin pengendalian hama yang efektif, aplikasi pestisida nabati yang berasal dari ekstrak daun kasapan (*Clidemia hirta*) dilakukan dua kali seminggu. Frekuensi ini diperlukan karena cepatnya penguraian pestisida nabati di lingkungan, seperti yang disoroti oleh Sutriadi (2019). Menurut Sutriadi, pestisida nabati sangat rentan terhadap faktor lingkungan seperti sinar matahari dan suhu sehingga memerlukan pengaplikasian berulang. Selama penelitian dilakukan fokus pada pemantauan kerusakan yang ditimbulkan pada daun tanaman sawi caisim (*Brassica juncea L.*). Pemantauan ini dilakukan seminggu sekali, tepatnya pada hari ke-14, 21, dan 28 setelah tanam.

Temuan dari penelitian yang dilakukan menunjukkan pengaruh ekstrak daun kasapan (*Clidemia hirta*) terhadap tingkat keparahan serangan hama serangga pada sawi caisim (*Brassica juncea L.*). Hal ini terlihat dari hasil analisis ANOVA satu arah yang menunjukkan bahwa F hitung sama dengan atau lebih besar dari F tabel. Hasil uji BNT setiap perlakuan menunjukkan adanya variansi yang nyata.

Tanaman memiliki senyawa metabolit sekunder, menjadikannya pilihan yang tepat untuk pestisida nabati yang efektif memerangi serangan hama. Diantara tanaman tersebut adalah daun kasapan (*Clidemia hirta*) yang dapat dimanfaatkan dalam produksi pestisida nabati. Daun kasapan (*Clidemia hirta*) kaya akan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, dan tanin. Penelitian yang dilakukan oleh Afifudin dkk. (2015) mengkonfirmasi keberadaan senyawa flavonoid, tanin, dan saponin pada daun kasapan (*Clidemia hirta*) melalui uji fitokimia.

Serangga dapat mengalami akibat yang fatal akibat adanya senyawa metabolit sekunder tertentu yang terdapat pada tumbuhan. Flavonoid, seperti dijelaskan Safrida (2020), berperan sebagai racun pernafasan. Ketika serangga menghirup oksigen yang dikombinasikan dengan flavonoid melalui spirakelnya, hal itu memicu kontraksi otot perut yang terus menerus, yang pada akhirnya menyebabkan kejang otot dan akhirnya kematian. Sebaliknya senyawa tanin mengganggu proses pencernaan pada serangga hama. Senyawa ini memiliki sifat antifeedant, sehingga menghambat kemampuannya mengonsumsi makanan. Selain itu, senyawa polifenol mengikat nutrisi penting seperti protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral sehingga mencegah penyerapannya oleh perut serangga. Akibatnya, senyawa tanin mencegah pencernaan nutrisi penting ini, sehingga menghambat produksi energi serangga untuk pertumbuhan dan perkembangan.

Saponin, senyawa yang tergolong racun kontak, mempunyai kemampuan menembus permukaan tubuh larva. Begitu masuk, ia mengikat sterol bebas dalam sistem pencernaan, mengganggu proses transformasi kulit dan menghambat pertumbuhan. Dengan menghambat aktivitas enzim dalam pencernaan, saponin mengganggu fungsi sistem pencernaan dan penyerapan protein di lambung. Usus tengah, tempat sebagian besar zat dan senyawa diserap untuk proses seluler, tidak memiliki kutikula pelindung. Jika racun masuk dan merusak wilayah ini, maka akan mengganggu aktivitas enzim pencernaan dan mengganggu sistem metabolisme.

Perlakuan kontrol (P0) yang menggunakan air tanpa penambahan ekstrak daun kasapan (*Clidemia hirta*) mempunyai rata-rata persentase kerusakan tertinggi. Pada 14 HST, 21 HST, dan 28 HST rata-rata persentase pada perlakuan

kontrol masing-masing sebesar 51%, 55%, dan 55%. Angka-angka ini menunjukkan tingkat serangan hama yang signifikan, berkisar antara 50-70% untuk serangan hama yang parah.

Setelah mengevaluasi pertumbuhan sawi caisim (*Brassica juncea L.*) pada tahapan yang berbeda (14 HST, 21 HST, dan 28 HST), diketahui bahwa perlakuan P4 menunjukkan persentase serangan serangga hama terendah. Perlakuan P4 berupa pemberian ekstrak daun kasapan (*Clidemia hirta*) dengan konsentrasi 60%. Secara spesifik rata-rata persentase serangan hama serangga pada perlakuan P4 pada HST 14, HST 21, dan HST 28 HST tercatat masing-masing sebesar 30%, 34%, dan 36%. Temuan ini menunjukkan tingkat kerusakan sedang, berkisar 25-50%. Khususnya, perlakuan P4 memiliki konsentrasi tertinggi yaitu 60%, sehingga menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang lebih unggul dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, dan P3.

Tanaman sawi caisim pada penelitian ini mengalami kerusakan akibat berbagai serangga, seperti ulat daun, ulat grayak, dan belalang hijau. Serangga ini secara khusus mengincar daun tanaman sawi caisim. Ulat grayak, khususnya, memfokuskan serangannya pada bagian bawah daun. Jenis ulat grayak yang spesifik terdapat pada sawi caisim adalah ulat grayak Spodoptera litura berwarna kecoklatan dengan bintik-bintik khas pada tubuhnya. Selain itu, ulat daun hijau juga terlihat menyerang tanaman sawi caisim sehingga menimbulkan lubang-lubang yang terlihat pada permukaan daun.

Unsur alam yang tidak pasti menimbulkan tantangan dalam penelitian yang menyelidiki dampak ekstrak daun kasapan (*Clidemia hirta*) terhadap tingkat keparahan serangan hama serangga pada sawi caisim (*Brassica juncea L.*). Salah satu faktornya adalah terjadinya curah hujan yang tinggi setelah penggunaan pestisida, yang mengakibatkan larutnya pestisida akibat aliran air hujan pada tanaman.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan ekstrak daun kasapan (*Clidemia hirta*) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap intensitas serangan serangga hama pada tanaman sawi caisim (*Brassica juncea L.*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun kasapan yang paling efektif dalam mengendalikan serangan serangga hama pada tanaman sawi caisim adalah konsentrasi 60%. Dengan demikian, penggunaan ekstrak daun kasapan sebagai pestisida nabati dapat menjadi alternatif yang baik dalam mengurangi penggunaan pestisida sintetik yang berpotensi merusak lingkungan. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan metode pengendalian hama yang ramah lingkungan dan dapat menjadi acuan bagi peneliti selanjutnya dalam bidang ini..

DAFTAR PUSTAKA

Afifuddin, Yunus., dkk. 2015. Eksplorasi Tumbuhan beracun di Cagar Alam Martelu Purba. *Peronema Forestry Science Journal*. Vol. 4, No. 2. https://repositori.u su.ac.id/handle/123456789/57921

Anggraito, Yustinus Ulung., dkk. 2018. *Metabolit Sekunder dari Tanaman: Aplikasi dan Produksi*. Semarang: Fakultas Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam UNNES.

Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur. 2021. Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim Menurut Jenis Tanaman (Kuintal), 2019-2021. https://kaltim.bps.go.id/indicator/55/354/1/produksi-tanaman-sayuran-dan-buah-buahan-semusim-menurut-jenis-tanaman.html

El-Kabumaini, Nasin. 2010. *Kampung Dikepung Sayuran*. Bandung: PT. Puri Delco

Gaol, Ayu N.S.A Lumban., dkk. 2019. Intensitas Serangan Akibat Hama Pemakan Daun Setelah Aplikasi Ekstrak Daun Babadotan *(Ageratum conyzoides* L*)* pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Ilmiah Sains.* Vol. 19, No. 2. https://ejournal.unsrat.ac.idv3/index.php/JIS/article view/23915/24122

Gazali, Akhmad. 2011. *Teknologi Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Sawi. Banjarmasin*. Warta Unlam Pustaka Benua

Ginting, Efri Putra Kawa. 2022. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea L.*) Terhadap Pemberian Pupuk Cair Daun Lamtoro Dan Pupuk Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian (JUMTANI)*.Vol. 2 No. 3. http://jurnalmahasiswa .umsu.ac.id,

Haryanto, Eko., dkk. 2006. *Sawi dan Selada Edisi Revisi*. Jakarta: Penebar Swadaya

Ismaini, Lily. 2015. Pengaruh Alelopati Tumbuhan Invasif (*Clidemia hirta*) Terhadap Germinasi Biji Tumbuhan Asli (*Impatiens platypetala*). *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversity Indonesia.* Vol. 1, No 4. ISSN: 2407-8050.https://scholar.archive.org/work/zret7g4zm5d 2vbv2oybejazf44/access/wayback/https://smujo.id/files/psnmbi/M0104/M010429.pdf

Julaily, Noorbetha., dkk. 2013. Pengendalian Hama pada Tanaman Sawi *(Brassica juncea L.)* Menggunakan Ekstrak Daun Pepaya *(Carica papaya L.)*. *Jurnal Protobiont*. Vol 2, No. 3. https://jurnal.untan.ac.id/index.php /jprb/article/ viewFile/3889/3898

Kardian, Agus. 2011. Penggunaan Pestisida Nabati Sebagai Kearifan Lokal dalam Pengendalian Hama Tanaman Menuju Sistem Pertanian Organik. *Pengembangan Inovasi Prtanian*. Vol. 4, No. 4. https://adoc.pub/queue/penggunaan-pestisida-nabati-sebagai-kearifan-lokal-dalam-pen.hml

Kurniawan, Andi., dkk. 2021. Efektivitas Variasi Konsentrasi Ekstrak Daging Buah Bintaro Sebagai Insektisida Lepidoptera pada Bawang Daun Sebagai Sumber Belajar Pencemaran Lingkungan. *BIOLAVA*. Vol. 2, No. 1. https://scholar.ummetro.ac.id/index.php/biolova/article/download/323/329

Nasution, Fadma Juwita., dkk. 2014. Aplikasi Pupuk Organik Padat Dan Cair dari Kulit Pisang Kepok untuk Pertumbuhan dan Produksi Sawi *(Brassica juncea L.)*. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol 2, No. 3. https://www.neliti.com /publications/99570/aplikasi-pupuk-organik-padat-dan-cair-dari-kulit-pisang-kepok-untuk-pertumbuhan#id-section-content

Pelu, Aulia Dewi dan Djarami, Jayanti. 2021. Studi Farmakognostik Tanaman Harendong Bulu (*Clidemia hirta*) asal Maluku. *Jural Ilmiah Penelitian Kesehatan (JUMANIK)*. Vol 6 No. 04. http://jurnal.uinsu.ac.id

Safrida., dkk. 2020. Efek Bioinsektisida Ekstrak Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* L.) untuk Pengendalian Hama Ulat Krop Kubis (*Crocidolomia binotalis* Zell.). *Jurnal Kalwedo Sains (KASA)*. Vol 1, No. 1.https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/kalwedosains/article/download/1804/1905/

Santosa, Sartono Joko. 2011. Pengendalian Ulat Daun Sawi (*Crocidolomia binotalis* Zell.) dengan Insektisida Organik. *Jurnal Inovasi Pertanian*. Vol.10, No.1. http://ejurnal.unisri.ac.id/index.php/innofarm/article/view/631/559

Sudarmo, Subiakto. 2007. Hama dan Penyakit Tanaman. Yogyakarta: Penerbit Kanisius

Sutriadi., 2019. Pestisida Nabati: Prospek Pengendali Hama Ramah Lingkungan. *Jurbal Sumberdaya Lahan*. Vol. 13, No. 2. https://ejurnal.litbang. pertanian.go.id/index.php/jsl/article/view/11140/teddy-2

Tampubulon., dkk. 2018. Potensi Metabolit Sekunder Gulma Sebagai Pestisida Nabati di Indonesia. *Jurnal Kultivasi*. Vol 17, No. 3. http://jurnal.unpad .ac.id/kultivasi/article/view/18049/0

Taringan., dkk. 2012. Uji Efektifitas Larutan Kulit Jeruk Manis dan Larutan Daun Nimba untuk Mengendalikan *Spodoptera Litura F*. (Lepidoptera: Noctuidae) pada Tanaman Sawi [illegible]apangan. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol. 1, No. 1. https://www.neliti.com/id/publications [illegible]030/uji-efektifitas-larutan-kulitjeruk-manis-dan-larutan-daun-nimba untuk-mengendal

Tjahjadi. 2010. *Hama dan Penyakit Tanaman.* Yogyakarta: Penerbit Kanisisus