Resistensi Beberapa Genotipe Krisan Terhadap *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae)

***(Resistance of Several Chrysanthemum Genotypes Against Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae)**

Sempurna Ginting [1*], Mimi Sutrawati[1], Yenny Sariasih[1]

[1]Plant Protection Department, Faculty of Agriculture University of Bengkulu, Bengkulu, Indonesia
*Corresponding author email: sempurnaginting@unib.ac.id

Abstract. *Chrysanthemum (Chrysanthemum spp.) is a type of ornamental plant that has high economic value so it has the potential to be developed commercially. Chrysanthemum cultivation efforts are inseparable from pest attacks that result in decreased quality and quantity of harvest. The use of chemical insecticides has been carried out by farmers in control efforts. However, the use of these insecticides requires high costs and has a negative impact on the environment. The use of resistant genotypes is one of the environmentally friendly efforts to control S. litura in chrysanthemums. This study aims to determine the resistance of eleven chrysanthemum genotypes to S. litura. The research method was carried out by direct observation survey of S. litura attacks on chrysanthemum fields in Ajijulu village, Tiga Panah sub-district, Karo regency, North Sumatra. Observations of S. litura pests were carried out on eleven chrysanthemum genotypes, namely: Dewi Ratih, Remix Pink, Yoko, Limeron, Puspita Nusantara, Krisan Kulo, Ririh, Marimar, Tadisita, Azzura, and Semifil. Observation variables include the intensity of pest attacks, the percentage of pest attacks, and the percentage of harvestable flowers. The results showed that Marimar and Azzura chrysanthemums were classified as resistant to S. litura, with the lowest average intensity and percentage of pest attacks. Limeron, Ririh, Marimar, and Tadisita were classified as highly susceptible, while Yoko and Kulo chrysanthemums were classified as susceptible. Dewi Ratih, Remix Pink, and Puspita Nusantara were classified as moderately resistant.*

Keywords*: Attack intensity; flowers; pests; resistant; susceptible*

Abstrak. Krisan (*Chrysanthemum* spp.) merupakan salah satu jenis tanaman hias yang memiliki nilai ekonomi tinggi sehingga berpotensi dikembangkan secara komersial. Usaha budidaya bunga krisan tidak terlepas dari serangan hama yang mengakibatkan penurunan kualitas maupun kuantitas hasil panen. Penggunaan insektisida kimiawi telah dilakukan oleh petani dalam upaya pengendalian. Namun, penggunaan insektisida tersebut membutuhkan biaya yang mahal dan berdampak negatif terhadap lingkungan. Penggunaan tanaman genotipe tahan merupakan salah satu upaya pengendalian *S. litura* pada krisan yang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi ketahanan sebelas genotipe krisan terhadap *S. litura.* Metode penelitian dilakukan dengan survei pengamatan langsung serangan *S. litura* pada lahan bunga krisan di desa Ajijulu, kecamatan Tiga Panah, kabupaten Karo, Sumatera Utara. Pengamatan hama *S. litura* dilakukan pada sebelas genotipe krisan yaitu: Dewi ratih, Remix pink, Yoko, Limeron, Puspita nusantara, Krisan kulo, Ririh, Marimar, Tadisita, Azzura, dan Semifil. Variabel pengamatan meliputi intensitas serangan hama, dan persentase serangan hama. Hasil penelitian menunjukkan krisan Marimar dan Azzura tergolong tahan terhadap *S. litura* dengan rata-rata intensitas dan persentase serangan hama paling rendah serta bunga layak panen tertinggi. Limeron, Ririh, Marimar, Tadisita tergolong sangat rentan, Yoko dan Krisan kulo tergolong rentan. Dewi

ratih, Remix pink, dan Puspita nusantara tergolong agak tahan.

Kata kunci: *Bunga; hama; intensitas serangan; rentan; tahan.*

PENDAHULUAN

Krisan (*Chrysanthemum* spp.) family Asteraceae, merupakan salah satu tanaman hias penting bagi industri florikutura di Indonesia karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi sehingga banyak dibudidayakan. Budidaya bunga krisan di Indonesia saat ini berkembang baik di beberapa sentra produksi seperti Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Lampung, Bali, dan Sulawesi Utara (Pangarsa *et.al.,* 2015). Krisan banyak diminati di Asia (Jepang, Hongkong, dan Singapura), Eropa (Jerman, Perancis, dan Inggris) (Purwanto 2009). Eksport flortikultura tahun 2019 menunjukkan, bunga potong krisan memiliki nilai eksport tertinggi (700. 045 US$), kemudian anggrek (226. 513 US$), dan mawar (5. 429 US$), anyelir (1 US$) (Badan Pusat Statistik, 2019).

Kondisi ini memberikan peluang untuk mengembangkan usaha tani krisan, baik untuk memenuhi kebutuhan pasar dalam negeri maupun internasional. Bunga krisan cocok untuk berbagai keperluan seperti bunga potong, pot tanaman, karangan bunga, dekorasi dan untuk pameran (Viyachaia *et.al*., 2015). Varietas krisan memiliki variasi ukuran, warna dan bentuk mekar, variasi tersebut membuat bunga krisan populer di masyarakat (Nurmalinda dan Hayati, 2014; Wijayani *et.al.,* 2016). Kondisi keragaman fisik tanaman dan bunga krisan dapat terganggu karena adanya serangan hama, sehingga dapat menyebabkan penurunan nilai kualitas serta kuantitas produksi bunga krisan.

Hama yang ditemukan menyerang tanaman krisan di antaranya kutu kebul (*Bemisia tabaci* Gennadius), lalat penggorok daun (*Lyriomiza huidobrensis* Blanchard), kutu daun (*Aphis gossypii* Glover), *Macrosiphoniella sanborni* Gillete), ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabricius), thrips (*Thrips parvispinus* Karny) (Shapiyah 1999), (Putri 2014), (Rahardjo *et.al.,* 2015); (Mamahit *et.al.,* 2016), (Hutapea *et.al.,*2019), (Hutapea *et. al.,* 2021).

Pengendalian hama telah dilakukan selama ini dengan penggunaan insektisida kimiawi, namun, aplikasi insektisida kimiawi memiliki dampak negatif. Penggunaan varietas tahan merupakan salah satu komponen dalam pengendalian hama terpadu dan merupakan cara pengendalian yang efektif. Tanaman tahan memiliki bermacam mekanisme ketahanan terhadap serangan hama seperti karakter sedikit atau banyaknya rambut pada daun permukaan kasar atau halusnya daun, bentuk daun (Khan *et al*., 2014; Miyazaki *et al*., 2017; Escobar-Bravo *et al.,* 2018), warna bunga (Blumthal *et al*., 2005; Saicharan *et al.,* 2017), tipe dan bentuk bunga (De Jager *et al*., 1995; Pinkesorn *et al*., 2017), kandungan senyawa biokimianya (Maharijaya *et al*., 2018; Macel *et al*., 2019) maupun mekanisme molekuler untuk menangkis serangan hama (Mouden *et al*., 2017; War *et al*., 2018).

Berbagai upaya yang ditempuh untuk mengatasi hama *S.litura* pada bunga krisan baik secara konvensional maupun non konvensional telah banyak dilakukan seperti perakitan genotipe tahan. Varietas krisan bunga Nusantara lebih rentan terhadap kutu daun *Brachycaudus helychrysi* dan lebih tahan terhadap *Thrips parvispinus*, sementara varietas Fiji White dan Fiji Yellow lebih rentan terhadap thrips (Novitasari 2014). Namun informasi mengenai resitensi *S. litura* pada berbagai

genotipe krisan belum banyak dilaporkan, sehingga penelitian ini perlu dilakukan. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan pengamatan terhadap serangan hama *S. litura* di lapangan pada berbagai genotipe krisan yang secara umum ditanam oleh petani di desa Ajijulu, kabupaten Karo. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi mengevaluasi ketahanan sebelas genotipe krisan terhadap *S. litura.*

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Ajijulu, Kecamatan Tiga Panah, Kabupaten Karo, Sumatera Utara (3^{o}9'37,3925''N98^{o}31'49,87168"E), dengan ketinggian 1.245,5 m dpl. Sebanyak 11 genotipe krisan diperoleh dari bibit pertanaman sebelumnya digunakan dalam penelitan ini untuk mengetahui ketahanan genotipe krisan (Dewi ratih, Remix pink, Yoko, Limeron, Puspita nusantara, Krisan kulo, Ririh, Marimar, Tadisita, Azzura, dan Semifil), di. Masing-masing genotipe diamati 30 tanaman contoh yang diambil secara sistematis. Bagian tanaman yang diamati adalah bunga tanaman krisan.

Budidaya Tanaman Krisan oleh Petani

Bibit yang digunakan petani merupakan hasil stek atau perbanyakan secara vegetatif dari pertanaman sebelumnya. Pembibitan dilakukan selama 14-20 hari. Pengelolaan tanah dilakukan dengan cara mencangkul lahan untuk mengemburkan tanah dan aplikasi pupuk kandang. Jarak tanam krisan adalah 20 cm x 15 cm (Mattjik 2010). Pemindahan bibit tanaman krisan ke lahan dilakukan saat bibit telah memiliki akar. Petani tidak melakukan rotasi tanaman krisan dengan tanaman lainnya. Penanaman krisan tidak dilakukan bersamaan sehingga umur tanaman berbeda-beda. Tujuan petani melakukan hal tersebut agar petani terus dapat memanen hasil setiap saat dan dalam satu lahan. Namun untuk pengamatan serangan hama dipilih tanaman sampel yang berumur sama.

Variabel Pengamatan

Persentase serangan S. litura pada krisan

Persentase serangan *S. litura* dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

I = (n/N) x 100%
I = Persentase serangan S. litura pada bunga krisan
n = jumlah tanaman yang terserang
N= jumlah tanaman contoh yang diamati

Intensitas serangan *S. litura* pada krisan dihitung dengan menggunakan rumus Omoy *et al*. (2001), sebagai berikut:

I = Σ (n × v)/ (Z × N) × 100 %

I = intensitas kerusakan hama
n = jumlah sampel dengan kategori serangan yang sama
v = nilai skoring pengamatan sampel terserang
Z = nilai skoring tertinggi dan
N = jumlah seluruh sampel yang diamati

Kriteria resistensi tanaman krisan terhadap *S. litura* mengikuti Nilai scoring

sebagai berikut:

Nilai scoring	Kategori serangan	Keterangan
1	0% < x ≤ 25%	Tahan
2	25% < x ≤ 50%	Agak tahan
3	50% < x ≤ 75%	Rentan
4	75% < x ≤ 100%	Sangat rentan

Penentuan nilai skala untuk tiap kategori serangan *S. litura* menurut Maniania *et al* (2003) sebagai berikut:

Skala 1 = tidak ada serangan hingga kerusakan ringan 1 - 25%
Skala 2 = kerusakan sedang 26 – 50% area daun;
Skala 3 = kerusakan berat 51 – 75% area daun; dan
Skala 4 = kerusakan sangat berat 76 – 100%

Populasi larva S. litura

Penghitungan populasi larva *S. litura* dilakukan pada 30 titik contoh kemudian dirata-ratakan.

Analisis Data

Data jumlah bunga krisan yang terserang *S. litura,* persentase serangan S*. litura* pada bunga dan jumlah larva pada tanaman krisan yang telah diperoleh dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan serangan hama *Spodoptera litura* terhadap beberapa genotipe krisan di desa Ajijulu dapat dilihat pada Tabel 1. Semua genotipe krisan yang ditanam oleh petani terserang oleh *S. litura.* persentase serangan tertinggi terdapat pada varietas Limeron dan terendah pada varietas Marimar. Larva instar awal memakan daun dan meninggalkan sisa-sisa epidermis bagian atas transparan dan tulang-tulang daun, sementara larva instar 4 dan 5 memakan habis daun. Hama ini tidak hanya menyerang bagian daun pada pertanaman krisan tetapi juga memakan bagian tunas dan bunga. Ciri khas dari *S. litura* tubuhnya terdapat bitnik-bintik segitiga berwarna hitam dan bergaris-garis kekuningan pada sisinya (Gambar 1).

Respon genotipe krisan berbeda-beda terhadap serangan *Spodoptera litura* mulai dari sangat rentan hingga tahan. Marimar dan Azzura tergolong tahan, Limeron, Ririh, Marimar, Tadisita tergolong sangat rentan, Yoko dan Krisan kulo tergolong rentan. Dewi ratih, Remix pink, dan Puspita nusantara tergolong agak Tahan. Varietas tahan adalah varietas yang mengalami kerusakan lebih sedikit jika dibandingkan dengan varietas lain dalam keadaan lingkungan yang sama. Hal tersebut diduga dipengaruhi oleh faktor biofisik dan biokimia yaitu sifat morfologi dan anatomi, serta kandungan senyawa-senyawa dalam tanaman tersebut. Karakter morfologi dan anatomi di antaranya sedikit atau banyaknya trikoma pada permukaan daun, kasar atau halusnya daun, bentuk daun (Khan *et al.,* 2014), warna bunga

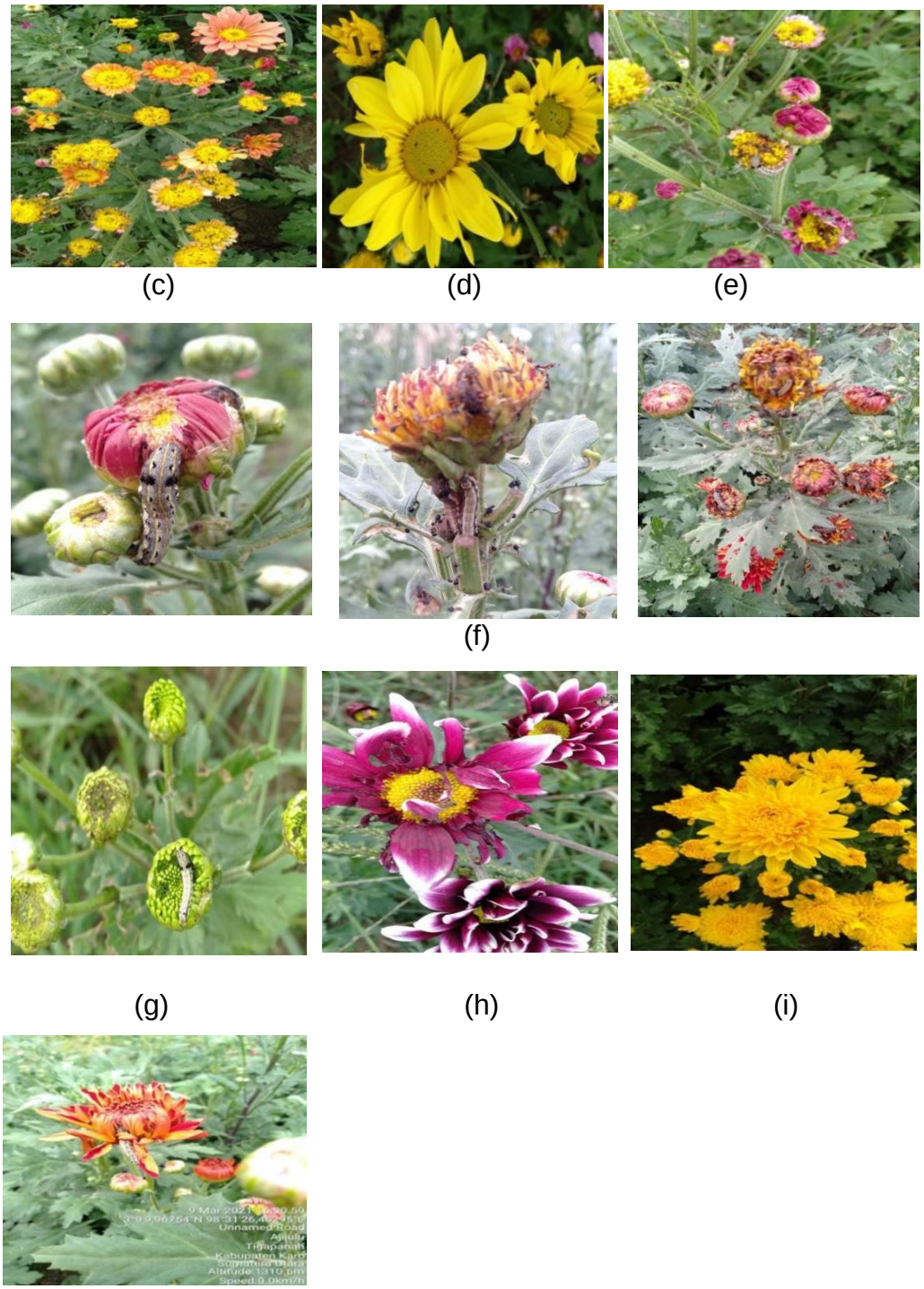
(Blumthal *et al.,* 2005; Saicharan *et al.,* 2017), tipe dan bentuk bunga (De Jager *et al.,* 1995; Pinkesorn *et al.,* 2017). Kandungan senyawa biokimianya (Macel *et al.,* 2019) maupun mekanisme molekuler seperti perakitan genotipe tahan untuk menekan serangan hama (War *et al.,* 2018).

Tabel 1. Serangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Beberapa Genotipe Krisan di Desa Ajijulu.

No	Varieties	Jumlah bunga	Jumlah bunga terserang	Intensitas serangan	Jumlah larva	Scoring	Persentase serangan	Deskripsi
1	Dewi Ratih	8	6	75	2	2	100	Agak tahan
2	Remix Pink	7	3	43	1	2	100	Agak tahan
3	Yoko	7	4	57	2	3	100	Rentan
4	Limeron	10	9	90	4	4	100	Rentan
5	Puspita Nusantara	6	3	50	1	2	100	Agak tahan
6	Krisan kulo	10	6	60	1	3	100	Rentan
7	Ririh	12	10	83	1	4	100	Rentan
8	Marimar	14	1	7	1	1	100	Tahan
9	Tadisita	12	10	83	1	4	100	Rentan
10	Azzura	9	2	22	2	1	100	Tahan
11	Semifil	5	2	40	1	2	100	Agak tahan

(a)

(b)



(c) (d) (e)

(f)

(g) (h) (i)

(j)

Gambar 1. Serangan *S. litura* pada beberapa varietas krisan; (a) Tadisita, (b) Krisan Kulo, (c) Limeron, (d) Puspita nusantara, (e) Cayapati, (f) Azzura, (g) Yoko, (h) Remix putih, (i) Marimar, (j) Semifili.

Saicharan *et al*. (2017) melaporkan populasi *Thrips* sp. paling banyak ditemukan pada bunga krisan berwarna kuning, dan terendah pada bunga krisan

berwarna merah di India, sedangkan De Jager *et al.* (1995), melaporkan bahwa warna bunga pada krisan tidak berpengaruh terhadap serangan *Frankliniella occidentalis* tetapi tipe bunga sangat mempengaruhi serangannya pada bunga krisan. Warna bunga pada tanaman berhubungan dengan preferensi serangga hama, hal ini berkaitan dengan sifat spektrum pemantulan warna dari permukaan bunga (Blumthal *et al.,* 2005).

Krisan mutan BALITHI atau genotipe Mayang Ratih memiliki bunga berwarna kuning termasuk kategori tahan terhadap seragan *T. parvispinus,* hal ini diduga adanya peranan senyawa metabolomik pada krisan tersebut (Musalamah et al., 2021). Kandungan senyawa metabolomik mempengaruhi ketahanan suatu genotipe tanaman (Macel *et al.,* 2019; Chao *et al.,* 2020).

Rata-rata jumlah larva pertanaman 1-2 ekor, kecuali pada varietas Limeron 4 ekor. Menurut Putri (2014), rata-rata populasi ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada lahan berumur 2 minggu sebanyak 0.25 ekor/m^2, lahan berumur 2 bulan sebanyak 1.12 ekor/m^2, dan lahan berumur 3 bulan sebanyak 1 ekor/m^2. Ciri organ fisik atau jaringan tumbuhan dan metabolit sekunder juga mempengaruhi perilaku seleksi tanaman inang dan merupakan bagian dari rangkaian pertahanan langsung dari tanaman; misalnya trikoma, struktur kristal lilin, ketebalan dan ketangguhan daun, dan kandungan silika dapat menyebabkan perilaku menghindar pada serangga (Schoonhoven *et.al.,* 2007).

Proses seleksi dan penerimaan tanaman inang oleh serangga melibatkan beberapa perilaku serangga (Knolhoff *et.al.,* 2014; Schoonhoven *et.al.,* 2007). Awalnya, pada saat serangga menyentuh tanaman, serangga mengevaluasi keadaan fisik dan kimia tumbuhan tersebut yang digunakan untuk keputusan perilaku awal, baik untuk melanjutkan atau untuk menolak tanaman. Pada fase evaluasi serangga membatasi pergerakannya ke area yang lebih kecil, langkah selanjutnya, serangga merusak tanaman dengan tes-menggigit, ketika informasi sensorik dinilai secara positif oleh sistem sarafnya, keputusan akhir diambil, tanaman inang diterima (Schoonhoven *et.al.,* 2007). Di samping itu, konstituen lipofilik permukaan daun (alkena, ester, dan asam lemak) dan metabolit sekunder tanaman juga dikenal dalam tes-menggigit dan makan pada serangga (Schoonhoven *et.al.,* 2007).

Penggunaan pestisida yang berlebihan dapat menimbulkan dampak negatif seperti ledakan populasi hama, resistensi hama, dan pencemaran lingkungan. Pengendalian hama dapat dilakukan dengan menggunakan pengendalian hama terpadu yang memadukan dua atau lebih teknik pengendalian di antaranya : monitoring keberadaan hama, penggunaan varietas resisten, memusnahkan bagian tanaman yang terserang, penggunaan perangkap kuning berperekat, memanfaatkan musuh alami dan pengendalian kimia dengan dosis yang sesuai. Pengelolaan ekosistem pertanian dengan menerapkan praktik pertanian terpadu dapat menghambat perkembangan populasi organisme pengganggu tanaman.

Strategi pengendalian berkelanjutan dalam konteks ekologi merupakan salah satu teknik untuk mereduksi pestisida sintetik yang digunakan dalam pengendalian hama tanaman hias. Di beberapa negara, selain terbukti efektif, pengendalian hama secara berkelanjutan juga telah mampu mengurangi penggunaan insektisida hingga 70% (Bernardi *et. al.,* 2017). Keberhasilan pengendalian hama yang berkelanjutan membutuhkan pemahaman tentang biologi, ekologi, dan strategi pengendalian

hama sasaran. Informasi tentang sosial-ekonomi dari petani, pengetahuan, mengenai hama, perilaku, dan praktik pengelolaan hama sangat diperlukan. Informasi ini merupakan komponen penting yang perlu memperkuat dasar praktis untuk mengembangkan pengendalian hama berorientasi PHT dan meminimalkan penggunaan pestisida sintetik.

Hama utama yang menjadi kendala petani di sentra produksi krisan di desa Ajijulu adalah *Spodoptera litura.* Pengendalian hama ini menggunakan jenis insektisida Abamectin dari golongan Avermectin. Pengendalian kimia yang digunakan oleh petani bukanlah strategi pengendalian yang berkelanjutan, baik dalam konteks ekologi maupun ekonomi. Pemahaman petani tentang hama dan dampaknya merupakan informasi dasar mengembangkan pengelolaan hama yang berkelanjutan pada krisan sehingga sangat penting untuk mengembangkan pendekatan pengelolaan hama terpadu sebagai bagian dari pertanian yang berkelanjutan dalam sistem praktek budidaya florikultura.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketahanan varietas krisan terhadap *S. litura* berbeda-beda, Marimar dan Azzura tergolong varietas tahan, Limeron, Ririh, Marimar, Tadisita tergolong sangat rentan, Yoko dan Krisan kulo tergolong rentan. Dewi ratih, Remix pink, dan Puspita nusantara tergolong agak Tahan. Genotipe yang tahan dapat direkomendasikan sebagai tetua tahan *S. litura* untuk program perakitan krisan bunga potong.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik. (2019). Produksi Tanaman Florikultura. Available online at: https://www.bps.go.id/indicator/55/6 4/1/ (diakses 22 Juli 2022).

Bernardi B, Benalia S, Panuccio MR, and G Zimbalatti. (2017). Assessing the "Special-Serre" Sprayer Pesticide Application to A Greenhouse Chrysanthemum Crop. ISHS Acta Horticulturae. 1170. (75): 603–609. Doi 10.17660/actahortic.2017.1170.75.

Blumthal MR, Cloyd RA, Art Spomer LD, and F. Warnock. (2005). Flower Color Preferences of Western Flower Thrips. Hortechnology. 15(4): 846- 853.

Chao Y, Wang J, Germinara GS, Wang L, Yang H, Gao Y, and C. Li. (2020). Behavioral Responses of *Thrips hawaiensis* (Thysanopthera: Thripidae) to Volatile Compounds Identified from *Gardenia jasminoides* Ellis (Gentianales: Rubiaceae). Insects. 11: 408-419

De Jager CM, Butot RPT, Klinkhamer PGL, de Jong TJK, Wolff E, and van der Meijden. (1995). Genetic Variation in Chrysanthemum for Resistance to *Frankliniella occidentalis*. Ento. Exp. et. Appl. 77: 277-287

Hutapea D, Rahardjo IB, Yanda RP, and E Diningsih. (2019). Distribution and Population Abundance of Greenhouse Whitefly *Bemisia tabaci* Genn (Hemiptera: Aleyrodidae) on Chrysanthemum. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 308: 012065 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/308/1/012065

Hutapea D, Hidayat P, Dadang, and D Sartiami. (2021). Farmers' Perceptions and Knowledge on Chrysanthemum Pests and its Management in West Java, Indonesia. International e-Conference on Sustainable Agriculture and Farming

System IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 694: 012011 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/694/1/012011

Khan MA, Ali A, Aslam M, Tahir Z, Khan MM, and I Nadeem. (2014). The Role of Morphological and Chemical Plant Traits in Imparting Resistance in Bt Cotton Genotypes Against Thrips, *Thrips tabaci* (Lind.). Pak. J. Agric. Sci. 51: 725-731.

Knolhoff LM and Heckel DG. (2014). Behavioral assays for studies of host plant choice and adaptation in herbivorous insects. Annu. Rev. Entomol*.* 59:263–278.

Macel M, Visschers IGS, Peters JL, Kappers IF, de Vos RCH, and NM van Dam. (2019). Metabolomics of Thrips Resistance in Pepper (*Capsicum* spp.) Reveals Monomer and Dimer Acyclic Diterpene Glycosides as Potential Chemical Defenses. J. Chem. Ecol. 45: 490-501.

Mamahit JME, and J Manueke. (2016). Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Hias Di Desa Kakaskasen Kota Tomohon (Jenis-Jenis Hama Pada Tanaman Krisan Di Desa Kakaskasen Kota Tomohon*).* Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi. 3(1):1-14

Mattjik NA. (2010). Budidaya Bunga Potong dan Tanaman Hias. Bogor (ID): IPB Press. Musalamah, Rahardjo IB, Sanjaya L, and R Soehendi. 2021, Resistance Selection of 12.

Genotypes of Chrysanthemum Against *Thrips parvispinus* (Thysanoptera: Thripidae). J. Hort. Indonesia. 12(1): 1-9.

Novitasari D. (2014). Pengamatan Hama dan Penyakit Penting pada Tanaman Krisan (*Chrysanthemum* spp.) di Agro Alam Asli Farm, Kecamatan Cisarua, Kabupaten Bogor. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Nurmalinda, and N Hayati. (2014). Preferensi konsumen terhadap krisan bunga potong dan pot. J.Hort. 24: 363-72.

Pangarsa N, Mahfud MC, and B Winarto. (2015). Implementasi Dinamika Sistem dalam Rangka Memenuhi Permintaan Pasar Krisan. Pp. 241–59. *di dalam* Pendekatan Dinamika Sistem dalam Peningkatan Daya Saing Komoditas Hortikultura (Soedjana TD, Nurmalina R, Budiharti U, dan D Widyastuti, Eds). IAARD Press, Jakarta.

inkesorn J, Milne JR, and S. Kitthawee. (2017). Pattern and Shape Effects of Orchids Flower Traps On The Attractiveness of *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) in an orchid farm. Agric. Nat. Res. 51: 410-414.

Purwanto AW, and M Tri. (2009). Krisan, Bunga Seribu Warna. Yogyakarta (ID): Kanisius.

Putri NH. (2014). Keanekaragaman Hama dan Penyakit pada Tanaman Krisan (*Chrysanthemum* spp.). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Rahardjo IBD, Hutapea, dan I. Djatnika. (2015). Pengendalian Hama Pengorok Daun (*Liriomyza trifolii*) pada Tanaman Krisan di Lahan Terbuka. Prosiding Plant Protection Day (5): 18-22.

Saicharan M, Anitha V, Kameshwari L, and D. Srilata. (2017). Germplasm Evaluation of Chysanthemum for Resistance Tolerance to *Thrips* incidence*.* Bull. Env. Pharmacol. Life.Sci. 6(1): 504- 506.

Schoonhoven LM, van Loon JJA, and Dicke, M. (2007). Insect-Plant Biology, 2nd ed.; Oxford University Press, New York, USA.

Shapiyah E. (1999). Pengamatan hama dan penyakit tanaman Krisan di Winasari

Garden, Kecamatan Ciomas, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Viyachaia T, Abdullaha TL, Hassana SA, Kamarulzamanb NH and WAW Yusofc. (2015). Development of Cut Chrysanthemum Production in Two Soilless Systems. Agric.Sci. Procedia 5: 115-21.

War AR, Taggar GK, Hussain B, Taggar MS, Nair RM, and HC Sharma. (2018). Review: Plant Defense Against Herbivory and Insect Adaptations. OoB Plant. 10:1-19.

Wijayani A, Poerwanto ME, Muafi, and R Roostika. (2016). Technology Transfer of *Chrysanthemum* Cultivation in The Disaster Area of Mount Merapi to Improve People's Revenue. Curr. Agri. Res. 4: 94-101.