J. Agroecotania Vol. 9 No.1 (2026) p-ISSN 2621-2846
e-ISSN 2621-2854

PENGARUH TUMPANG SARI SAWI (*Brassica juncea* L.) DAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.) TERHADAP POPULASI DAN TINGKAT SERANGAN ULAT TRITIP (*Plutella xylostella* L.) DI DESA KEBUN IX MUARO JAMBI

Wilma Yunita , Dewi Saputri, Asniwita*

Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi,
Jl. Jambi-Muara Bulian KM. 15, Mendalo Indah, Muaro Jambi, 36361, Jambi, Indonesia
*email: asni_wita@unja.ac.id

ABSTRACT

Mustard greens (*Brassica juncea*) is one of the horticultural commodities that is widely cultivated to meet community needs. The productivity of mustard greens in Jambi Province is relatively low compared to the potential yield of mustard greens. One of the causes of the low productivity of mustard greens in Jambi Province is the attack of *Plutella xylostella* pests on mustard plants, so it is necessary to control them. One control that can be carried out is technical culture, namely by implementing an intercropping pattern with repellent plants. One of the plants that can act as a repellent plant is the tomato plant. The aim of this research was to determine the effect of intercropping mustard greens and tomatoes on the population and intensity of *P. xylostella* attacks. This research was carried out by comparing two treatments, namely the monoculture planting pattern of mustard greens and the intercropping pattern of mustard greens with tomatoes. The results of the research showed that the population, intensity of *P. xylostella* attacks and production in the intercropping pattern of mustard greens with tomatoes were significantly higher compared to the mustard monoculture planting pattern. The tomato plants in this study have the potential to reduce the population and intensity of *P. xylostella* attacks on mustard greens.

Keywords : *mustard greens, P. xylostella, plant repellent, intercropping*

PENDAHULUAN

Sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Tanaman ini termasuk keluarga dari kubis-kubisan yang bernilai ekonomis tinggi karena kaya akan serat dan gizi serta dipercaya memiliki kasiat sebagai obat-obatan. Oleh karena itu perlu adanya peningkatan produktivitas tanaman sawi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat (Fuad, 2010).

Berdasarkan Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi (2022), produktivitas sawi pada tahun 2021 sebesar 13,2 ton/ha, sedangkan potensi hasil sawi adalah 28-30 ton/ha. Data tersebut menunjukkan bahwa produktivitas sawi di Provinsi Jambi lebih rendah dibandingkan dengan potensi hasil yang seharusnya. Salah satu penyebab rendahnya produktivitas sawi di Provinsi Jambi dikarenakan adanya serangan hama. Hama utama yang menyerang pertanaman sawi salah satunya adalah ulat tritip (*Plutella xylostella* L.). Kerusakan yang disebabkan *P. xylostella* dapat mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas maupun kuantitas hasil sawi.

Gejala serangan larva *P. xylostella* berupa lubang putih pada daun akibat aktivitas makan oleh larva. Jika tingkat populasi larva tinggi maka akan terjadi kerusakan berat pada tanaman sawi, sehingga dapat menyebabkan gagal panen (Paling *el al.,* 2019). Menurut Meilani (2018), kehilangan hasil panen akibat serangan *P. xylostella* cukup tinggi yaitu mencapai 58 - 100%.

Upaya pengendalian hama yang biasanya dilakukan petani adalah menggunakan insektisida sintetik. Menurut Rustam *et al.* (2018) bahwa penggunaan insektisida yang tidak tepat dapat memicu berbagai dampak negatif seperti terjadinya resistensi hama, resurjensi hama dan terbunuhnya musuh alami. Salah satu komponen pengendalian hama yang ramah lingkungan adalah pengendalian secara kultur teknis, yaitu dengan menerapkan pola tanam tumpang sari dengan tanaman yang bersifat *repellent*. Tanaman yang dapat berperan sebagai tanaman *repellent* salah satunya adalah tanaman tomat. Menurut Wahyudi *et al.* (2011) tanaman tomat mengandung senyawa metabolit sekunder

berupa triterpenoid, steroid dan alkaloid. Senyawa triterpenoid berfungsi sebagai penolak keberadaan hama pada tanaman sementara alkaloid merupakan racun saraf dengan aroma khas yang tidak disukai serangga.

Desa Kebun IX Kabupaten Muaro Jambi merupakan salah satu sentra tanaman sayuran di Provinsi Jambi. Tanaman yang dibudidayakan secara terus menerus salah satunya adalah sawi (*B. juncea*). Namun dalam budidaya sawi petani mengalami kesulitan dalam mengendalikan hama ulat tritip (*P. xylostella*), sehingga mereka masih sangat tergantung dengan penggunaan insektisida sintetik. Sementara pengendalian melalui pola tanam tumpang sari dengan tanaman yang bersifat *repellent* belum pernah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tumpang sari sawi dan tomat terhadap populasi dan intensitas serangan *P. xylostella.*

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, meteran, gembor, paranet, kayu (ajir), mikroskop *Celestron*, gunting, kamera, dan alat tulis.

Bahan yang digunakan adalah benih sawi Varietas Kumala, benih tomat Varietas Servo, tali plastik, pupuk kandang ayam, sekam bakar, pupuk sintetis (Urea, NPK, KCl, SP-36, Gandasil D), plastik bening, polybag kertas label, kertas milimeter blok dan karet gelang.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan membandingkan dua perlakuan yaitu pola tanam monokultur sawi (A) dan budidaya sawi dengan pola tumpang sari sawi + tomat (B). Setiap perlakuan memiliki 1 petak percobaan sehingga terdapat 2 petak percobaan dengan luas masing-masing petak percobaan 16 m x 10 m. Jarak antar petak percobaan adalah 50 m. Setiap petak percobaan dibuat 10 satuan percobaan dengan ukuran 3,5 m x 2 m untuk petak (A) dan 3,5 m x 2,5 m untuk petak (B) dan setiap satuan percobaan diberi jarak 1 m.

Pelaksanaan Penelitian

Pembibitan tomat dan sawi

Pembibitan tomat dilakukan dengan menggunakan polybag berukuran 15 cm x 15 cm. Media yang digunakan terdiri atas campuran tanah, sekam bakar dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1:1. Pembibitan tanaman sawi dilakukan dengan menggunakan bedengan semai berukuran 2 m x 1 m. Media semai terdiri atas campuran tanah dan pupuk kandang ayam dengan perbandingan 2:1.

Persiapan lahan

Lahan penelitian yang digunakan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dan dilakukan penggemburan serta diratakan menggunakan cangkul. Lahan penelitian dibuat dua petak percobaan yaitu petak (A) monokultur sawi dan petak (B) tumpang sari sawi + tomat. Masing masing petak percobaan dibuat satuan percobaan berukuran 3,5 m x 2 m untuk petak (A) dan 3,5 m x 2,5 m untuk petak (B) dengan tinggi satuan percobaan masing-masing adalah 30 cm. Setelah itu, dilakukan pengaplikasian pupuk kandang kotoran ayam sebanyak 5,25 kg/satuan percobaan, diaduk rata dengan tanah kembali lalu dibiarkan selama 1 minggu. Pada petak (B) tumpang sari sawi + tomat diberikan pupuk dasar yaitu Urea 200 kg/ha (105 g/bedengan), dosis SP-36 150 kg/ha (78 g/bedengan), dosis KCl 150 kg/ha (78 g/bedengan) (Magdalena *et al.,* 2014).

Penanaman dan pemeliharaan tomat

Bibit yang berumur 35 hari setelah semai atau setelah membentuk 2-4 helai daun sempurna dipindahkan ke petakan (B) yang telah disiapkan. Bibit tomat ditanam di tengah bedengan di antara tanaman sawi dengan jarak tanam yang digunakan untuk penanaman tomat adalah 50 cm x 50 cm.

Pemeliharaan tanaman tomat meliputi, penyiraman, penyulaman, pengajiran, pemupukan dan penyiangan gulma. Penyiraman dilakukan rutin pagi dan sore hari apabila hujan maka tidak dilakukan penyiraman. Penyulaman dilakukan pada tanaman yang tidak tumbuh dengan bibit baru pada umur 3-5 hari setelah tanam (hst). Pengajiran dilakukan ketika tinggi tanaman sudah mencapai 10-15 cm. Pemupukan awal tanaman tomat diberikan pada umur 2 mst dan kemudian diberikan pupuk susulan ketika umur 4 mst. Penyiangan gulma dilakukan dengan menyesuaikan kondisi gulma di lapangan.

Penanaman dan pemeliharaan sawi

Penanaman sawi dilakukan dengan menggunakan jarak tanam 25 cm x 25 cm.

Penanaman bibit sawi dilakukan setelah tanaman tomat berumur 1 bulan di lapangan.

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan yaitu penyiraman, penyulaman, pemupukan dan penyiangan gulma. Penyiraman tanaman sawi dilakukan setiap dua kali sehari. Penyulaman dilakukan pada tanaman sawi yang mati atau mengalami gangguan pada pertumbuhan. Kemudian digantikan dengan tanaman sulaman yang telah disediakan sebelumnya. Pemupukan dilakukan 2 kali yaitu pada awal tanam pada umur 10 hst dan aplikasi kedua pada umur 15 hst. Penyiangan gulma dilakukan menyesuaikan kondisi gulma di lapangan.

Penentuan tanaman sampel

Teknik penentuan tanaman sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode acak sistematik berpola U, tanaman pinggir tidak digunakan sebagai tanaman sampel. Jumlah tanaman sampel yang diamati pada setiap satuan percobaan adalah 10% dari populasi tanaman yaitu sebanyak 6 tanaman sampel yang diambil secara destruktif dengan interval 10 tanaman. Tanaman di luar tanaman sampel digunakan sebagai hasil produksi yaitu sebanyak 36 tanaman pada setiap satuan percobaan. Pengambilan sampel dilakukan pada umur tanaman 7, 14, 21 dan 28 hst

Variabel Pengamatan

Populasi larva

Pengamatan populasi larva *P. xylostella* dilakukan melalui pengamatan langsung pada tanaman sampel yaitu dengan pengambilan larva kemudian menghitungnya. Pengamatan dilakukan pada pagi hari (pukul 07.00 WIB s/d selesai).

Intensitas serangan hama

Pengamatan intensitas serangam dilakukan pada pagi hari (pukul 07.00 WIB s/d selesai). Skala intensitas kerusakan daun sawi ditentukan dengan menggunakan metode panjang kali lebar menggunakan kertas milimeter blok. Besarnya intensitas serangan ditentukan dengan rumus sebagai berikut, (Sutiharni *et al.,* 2021) :

$$IS = \frac{\sum(ni \times vi)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan :

IS : intensitas serangan hama
ni : jumlah daun yang rusak ditiap kategori serangan
vi : nilai skala dari tiap kategori serangan
Z : nilai skala yang ditetapkan tertinggi
N : jumlah daun yang diamati

Produksi

Produksi dilakukan pada saat tanaman sawi sudah memasuki kriteria panen yaitu daun berbentuk oval melebar, merebah, daun berwarna hijau pekat dan batang tegak putih memanjang. Perhitungan produksi sawi dilakukan dengan cara menimbang dan menjumlahkan tanaman sawi pada setiap satuan percobaan.

Benefit cost ratio

Net benefit cost ratio (Net B/C ratio) adalah perbandingan antara pendapatan dan total biaya keseluruhan (tanaman sawi monokultur dan tumpang sari sawi + tomat), perhitungan *benefit cost ratio* dapat dirumuskan sebagai berikut :

B/C Ratio = (Total penerimaan – Total Biaya)/Total Biaya

Kriteria berdasarkan B/C Ratio adalah:

- Jika B/C Ratio > 1 maka usaha layak untuk dilaksanakan
- Jika B/C rasio = 1, maka usaha layak impas
- Jika B/C Ratio < 1 maka usaha tidak layak untuk dilaksanakan (Caritis, 2022)

Analisis Data

Data populasi larva, intensitas serangan dan produksi sawi ditabulasi kemudian dianalisis menggunakan uji-t.

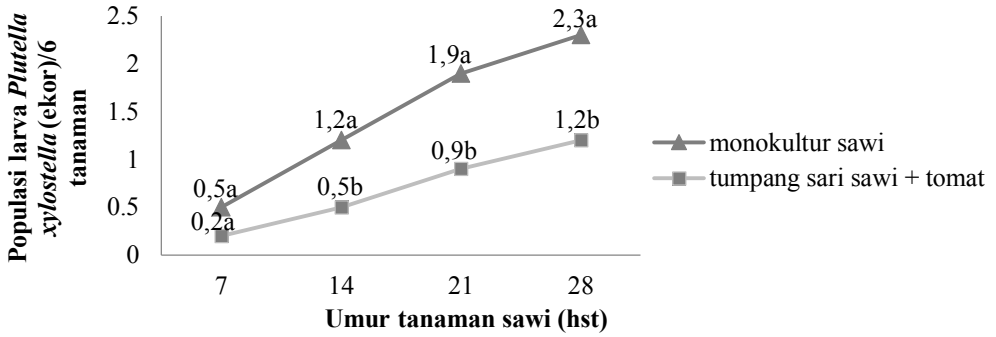
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Populasi *P. xylostella*

Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa populasi larva *P. xylostella* pada pola tanam monokultur sawi nyata lebih tinggi dibandingkan dengan pola tanam tumpang sari sawi + tomat pada umur tanaman 14 – 28 hari setelah tanaman (hst).

Gambar 1 menunjukkan bahwa populasi larva *P. xylostella* pada pola tanam monokultur sawi dan pola tanam tumpang sari sawi + tomat mulai ditemukan pada umur tanaman 7 hst. Populasi larva *P. xylostella* meningkat pada umur tanaman 14-28 hst.

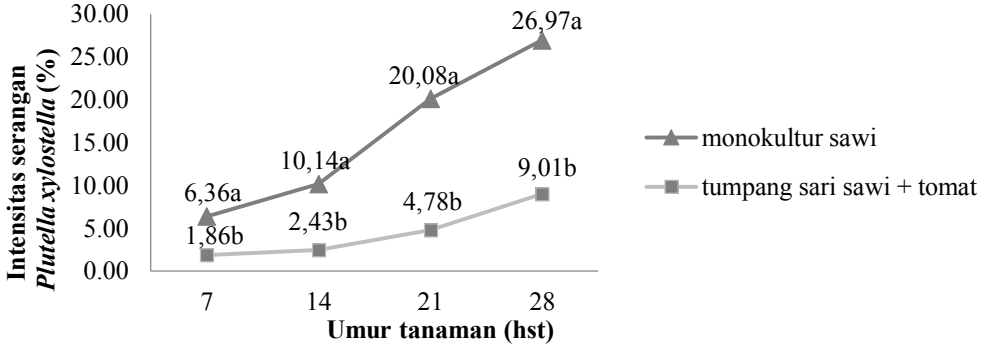


Gambar 1. Grafik populasi larva *Plutella xylostella* pada pola tanam monokultur sawi dan pola tanam tumpang sari sawi + tomat.

Intensitas serangan *P. xylostella*

Hasil uji t intensitas serangan *P. xylostella* pada pola tanam monokultur sawi nyata lebih tinggi dibandingkan dengan pola tanam tumpang sari sawi + tomat pada umur tanaman 7 - 28 hst. Intensitas serangan *P. xylostella* pada kedua pola tanam disajikan pada Gambar 2.

Gambar 2 menunjukkan bahwa serangan larva *P. xylostella* pada pola tanam monokultur sawi dan pola tanam tumpang sari sawi + tomat mulai ditemukan pada saat tanaman berumur 7 hst. Intensitas serangan *P. xylostella* pada kedua pola tanam mengalami peningkatan pada saat tanaman berumur 14 – 28 hst.



Gambar 2. Grafik intensitas serangan *Plutella xylostella* pada pola tanam monokultur sawi dan pola tanam tumpang sari sawi + tomat.

Produksi

Beradasarkan uji t bahwa produksi sawi pada pola tanam tumpang sari sawi + tomat nyata lebih tinggi dibandingkan dengan pola tanam monokultur. Hasil uji t untuk rata-rata produksi sawi pada kedua pola tanam disajikan pada Tabel 1.

Benefit cost Ratio (B/C)

Berdasarkan hasil perhitungan kelayakan berdasarkan *benefit* (pendapatan) dan *cost* (biaya produksi) diperoleh nilai B/C ratio pada pola tanam tumpang sari sawi + tomat sebesar 1,57, sedangkan pada pola tanam monokuktur sawi sebesar 0,88. Hasil analisis B/C ratio pada pola tanam monokultur sawi dan tumpang sari sawi + tomat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Produksi sawi pada pola tanam monokultur dan tumpang sari sawi + tomat.

Pola tanam	Produksi (kg/36 tanaman)
Monokultur sawi	1,75 a
Tumpang sari sawi + tomat	2,16 b

Keterangan :
Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji t pada taraf 5%

Tabel 2. Hasil analisis B/C ratio pada pola tanam monokultur sawi dan pola tanam tumpang sari sawi + tomat

Pola tanam	B (pendapatan) (Rp)	C (biaya produksi) (Rp)	B/C Ratio
Monokultur sawi	134.500	152.500	0,88
Tumpang sari sawi + tomat	594.500	378.500	1,57

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan bahwa larva *P. xylostella* mulai ditemukan pada saat pengamatan pertama yaitu pada umur tanaman sawi 7 hst. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurfajriani *et al.* (2022) bahwa *P. xylostella* dapat menyerang tanaman mulai dari fase pertumbuhan daun hingga menjelang panen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi larva *P. xylostella* pada pola tanam monokultur sawi nyata lebih tinggi dibandingkan dengan pola tanam tumpang sari sawi + tomat pada umur tanaman 14 – 28 hst, namun tidak menunjukkan perbedaan nyata antar dua pola tanam pada umur tanaman 7 hst. Diduga hal ini dipengaruhi oleh waktu pengamatan yang dilakukan setelah turun hujan, sehingga populasi larva *P. xylostella* yang ditemukan pada kedua pola tanam sangat rendah. Menurut Sastrosiswijo *et al.* (2005) bahwa larva *P. xylostella* sangat rentan terhadap curah hujan terutama pada larva yang masih muda, sehingga populasi *P. xylostella* pada musim hujan cenderung lebih rendah.

Tingginya populasi larva *P. xylostella* pada pola tanam monokultur sawi diduga karena tidak adanya senyawa *repellent* seperti triterpenoid dan alkaloid yang dapat mengusir imago *P. xylostella* pada tanaman sawi. Sementara itu, rendahnya populasi *P. xylostella* pada pola tanam tumpang sari sawi + tomat diduga karena adanya senyawa triterpenoid dan alkaloid pada tanaman tomat yang mampu menghalangi kehadiran imago *P. xylostella* pada tanaman sawi. Senyawa triterpenoid pada tanaman tomat memiliki fungsi sebagai penolak imago betina untuk meletakan telur, sementara senyawa alkaloid merupakan racun syaraf dan memiliki aroma yang dapat menganggu indra penciuman imago *P. xylostella* dalam proses pencarian inang. Hal ini mengakibatkan menurunnya populasi *P. xylostella* pada pola tanam tumpang sari sawi + tomat. Menurut Tanyi *et al.* (2017) bahwa aroma yang dikeluarkan oleh tanaman tomat dapat mengusir imago *P. xylostella* dan dapat mencegah oviposisi oleh imago *P. xylostella* pada tanaman sawi.

Tingginya intensitas serangan *P. xylostella* pada pola tanam monokultur sawi diduga karena tidak adanya tanaman *repellent* yang dapat menghalangi kehadiran imago *P. xylostella* pada tanaman sawi, sehingga terjadinya peningkatan populasi *P. xylostella* pada pola tanam monokultur sawi karena agroekosistem lebih disukai. Meningkatnya populasi pada pola tanam monokultur sawi akan mengakibatkan meningkatnya instensitas serangan *P. xylostella* pada tanaman sawi. Semakin tinggi populasi *P. xylostella* maka semakin tinggi pula instensitas serangan yang ditimbulkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Allifah *et al.* (2011) bahwa intensitas serangan pada tanaman budidaya tergantung pada tinggi rendahnya populasi hama di lapangan.

Sementara itu, rendahnya instensitas serangan pada pola tanam tumpang sari sawi + tomat diduga karena adanya senyawa *repellent* pada tanaman tomat seperti alkaloid dan triterpenoid yang dapat menolak kehadiran *P. xylostella* karena menghasilkan aroma yang tidak disukai oleh *P. xylostella*. Menurut Patty (2012) kandungan triterpenoid dan alkaloid pada tanaman tomat merupakan senyawa organik yang dapat berperan sebagai *repellent*.

Produksi sawi pada pola tanam monokultur lebih rendah dibandingkan dengan pola tanam tumpang sari sawi + tomat (Tabel 1). Hal ini diduga karena tingginya populasi larva pada pola tanam monokultur, sehingga mengakibatkan kerusakan sawi pada pola tanam monokultur lebih tinggi dibandingkan dengan pola tanam tumpang sari sawi + tomat. Menurut Nurfajriani *et al.* (2022) bahwa tingginya kehilangan hasil yang disebabkan dari kerusakan ditentukan oleh kepadatan populasi hama yang menyerang, kemampuan makan larva, bagian tanaman yang diserang, fase pertumbuhan tanaman dan tanaman rentan terhadap serangan.

Berdasarkan hasil perhitungan B/C Ratio menunjukkan bahwa pola tanam tumpang sari sawi + tomat jika dilihat dari segi keuntungan maka dikatakan layak atau menguntungkan bagi petani karena nilai B/C Ratio lebih dari 1. Keuntungan yang diperoleh pada pola tanam tumpang sari sawi + tomat lebih tinggi dibandingkan dengan pola tanam monokultur. Hal ini karena pada pola tanam tumpang sari menghasilkan dua jenis tanaman budidaya dengan hasil panen yang berbeda yaitu tanaman sawi dan tanaman tomat. Selain itu, keuntungan pola tanam tumpang sari adalah dapat meminimalisir kerugian. Tarman *et al*. (2009) menyatakan bahwa keuntungan dari pola tanam tumpang sari adalah dapat menghasilkan lebih dari satu hasil panen, dapat meminimalisir terjadinya kerugian dan penggunaan lahan menjadi lebih efisien.

.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah : 1) Populasi dan intensitas serangan *P. xylostella* pada pola tanam tumpang sari sawi + tomat lebih rendah dibandingkan dengan pola tanam monokultur; 2) Produksi sawi pada pola tanam tumpang sari sawi + tomat lebih tinggi dibandingkan dengan pola tanam monokultur sawi.

DAFTAR PUSTAKA

Allifah AN, B Yanuwiadi, ZP Gama dan AS Leksono. 2013. Refugia sebagai mikrohabitat untuk meningkatkan peran musuh alami di lahan pertanian. Universitas Pattimura. Ambon.

Ayu KM. 2021. Pengaruh jenis mulsa dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* L.) *Skripsi*. Universitas Pembangunan Nasional Veteran, Yogyakarta.

Badan pusat statistik Provinsi Jambi. 2022. Produksi sayuran dan buah-buahan Provinsi Jambi. Diunduh dari https://jambi.bps.go.id/publication/2022/11/07/4c258399af4faa1302de56a0/produksi-sayuran-dan-buah-buahan-provinsi-jambi-2021.htm.

Caritis AF. 2022. Analisis pendapatan usaha ternak sapi potong dengan sistem gaduhan dan non gaduhan di Kecamatan Nanggulan Kabupaten Kulon Progo. *Skripsi*. Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Yogyakarta.

Ahmad Fuad. 2010. Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L). Skripsi. Universitas Surakarta, Surakarta.

Hidayani. 2021. Pengaruh pupuk Biosugih dan NPK mutiara 16:16:16 terhadap pertumbuhan serta produksi sawi caisim (*Brassica juncea* L.). *Skripsi*. Universitas Islam Riau, Pekan Baru. .

Meilani V. 2018. Pengaruh variasi konsentrasi buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap mortalitas dan aktivitas makan hama ulat tritip (*Plutella xylostella*) pada tanaman sawi caisim (*Brassica juncea* L.). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan, Bandar Lampung..

Nurfajriani F, Tarmizi dan R Stella. Tingkat serangan hama *Plutella xylostella* pada tanaman kubis (*Brassica oleracea* L.) dengan penggunaan jaring pelindung. Jurnal Ilmiah Mahasiswa 1(1): 21-28.

Paling S, Inri dan L Polona. 2019. Identifikasi jenis-jenis hama yang menginvasi tanaman sawi hijau (*Brassica rapa* var. *parachinensis*) di lahan pertanian stikip kristen wamena. Stigma 12(1): 34-40.

Patty JA. 2012. Peran tanaman aromatik dalam menekan perkembangan hama *Spodoptera litura* pada tanaman kubis. Agrologia 1(2): 126-133.

Rustam R, H Fauzana dan R Andika. 2018. Uji konsentrasi ekstrak murni rimpang jahe merah (*Zingiber officianale* Rubrum) terhadap tingkat mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman kedelai (*Glicyne max* (L.) Merril). Jurnal Agrotek Trop 7(1): 42-49.

Sastrosiswijo S, TS uhan dan S Sutarya. 2005. Penerapan teknologi PHT pada tanaman kubis. Edisi kedua. Balai Penelitian Tanaman sayuran, Bandung.

Senapati A, A Chatterjee and S Bhowmik. 2016. Effect of intercrops to manage the *Plutella xylostella* (L.) in cabbage cropping system in West Bengal. Advances in Life sciences 5(7):2761-2765.

Sutiharni, SM Torey, LE Lindongi dan Y Bodang. 2021. Uji toksisitas ekstrak daun piairawi (*Haplolobus cf. monticola* Husson.) asal Teluk Wondana dalam mengendalikan hama ulat tritip (*Plutella xylostella* L.) pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Agropross 322-330.

Tanyi CB, C Ngosong and NN Ntonifor. 2017. Comparative effects of piper guineense emilsion and cabbage-tomato intercropping for controlling cabbage pest and inproving perfomance. Journal of Agriculture and Ecology Research International 13(4): 1-12.

Tarman BA dan E Gunawan. 2019. Dampak tanaman tumpang sari jernang terhadap pendapatan petani kopi di Kabupaten Aceh Tengah. Jurnal Ilmiah Mahasiswa 4(2): 149-156.

Wahyudi P, D Komalasari dan H Sumaryo. 2011. Uji daya *repellent* ekstrak etanol 70% daun dan batang tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Farmasains 1(4): 185-191.