

Tingkat Serangan Hama *Plutella xylostella* Pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* L.) Dengan Penggunaan Jaring Pelindung

*The Attack Level of *Plutella xylostella* Pest on Cabbage (*Brassica oleracea* L.) with the Use of Protective Nets*

Femmy Nurfajriani*¹, Tarmizi², Ruth Stella²

¹(Mahasiswa, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

²(Dosen Pembimbing, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

*corresponding author, email: femmynurfajriani97@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian tingkat serangan hama *Plutella xylostella* pada tanaman kubis (*Brassica oleracea* L.) dengan penggunaan jaring pelindung dilakukan di desa Jaga Raga indah Kecamatan Kediri, Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui tingkat serangan hama *Plutella xylostella* pada tanaman kubis (*Brassica oleracea* L.) dengan penggunaan jaring pelindung yang disebabkan oleh hama *Plutella xylostella*. Rancangan yang dipergunakan dalam penelitian yaitu Rancangan Quasi Eksperimental Design (RQED) dengan dua perlakuan dan diulang sebanyak tujuh kali. Perlakuan yang digunakan yaitu penanaman kubis tanpa menggunakan jaring pelindung (kontrol) dan penanaman kubis menggunakan jaring pelindung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan dapat menekan populasi hama ulat *Plutella xylostella*. Rata-rata kerusakan tanaman kubis menggunakan jaring pelindung hasilnya lebih rendah dibandingkan kubis tanpa jaring pelindung. Pada perlakuan menggunakan jaring pelindung rata-rata kerusakan yaitu 18,91% dengan rata-rata populasi sebesar 2,94, sedangkan yang tanpa menggunakan jaring pelindung yaitu 28,98% dengan rata-rata populasi sebesar 8,47. Rata-rata kerusakan *Plutella xylostella* pada masing-masing perlakuan menunjukkan hasil yang berpengaruh atau signifikan. Untuk nilai BC ratio dari dua perlakuan yaitu untuk yang menggunakan jaring sebesar 0,26 sedangkan yang tidak menggunakan jaring sebesar 0,24. Dari ke dua perlakuan nilai B/C Rationya berada di bawah angka 1 yang artinya kedua perlakuan itu, jika dilihat dari segi keuntungan maka dikatakan tidak layak atau tidak menguntungkan bagi petani. Akan tetapi, pada perlakuan dengan jaring pelindung, penggunaan jaring dapat dipakai berulang untuk periode penanaman selanjutnya sehingga akan mengurangi atau meminimalisir pengeluaran biaya produksi dan tidak akan mengeluarkan biaya secara terus menerus.

Kata kunci: Populasi; Ulat; Sayuran; Produktivitas

ABSTRACT

Research on attack rate of *Plutella xylostella* on cabbage using a protective net was carried out in the village of Jaga Raga Indah, Kediri distric, West Lombok Regency, West Nusa Tenggara Province. The purpose of this study was to determine the level of protective net caused by *Plutella xylostella* on cabbage palants using a protective net caused by *Plutella xylostella*. The design used in the study was a Quasi Experimental Design (RQED) with two treatments and was repeated seven times. The treatments used werw planting cabbage without using a protective net (control) and planting cabbage using a protective net. The result showed that each treatment could suppress the population of caterpillar *Plutella xylostella*. The average yield of cabbage damage using a protective net was lower than that of cabbage without a protective net. In the treatment using a protctive net the average damage was 18,91% with a population average of 2,94. While those without using a protective net wete 28,98% with a population average of 8,47. The average *Plutella xylostella* damage in each treatment showed an influential or significant resut. For the value of the BC ratio of the two tratments, namely to use a net of 0,26 while those who do not use a net are 0,24. Of the two treatment, the B/C ratio value is below 1, which means that both treatments, from a profit perspective, are said to be unfeasible or unprofitable for farmers. However, in the treatment with treatment protective nets, the use of nets can be used repeatedly for the next planting period so that it will reduce or minimize production coasts and will not incur ongoing coasts.

Keywords: population; caterpillars; vegetables; productivity

PENDAHULUAN

Kubis (*Brassica oleracea* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak dikonsumsi karena berbagai manfaat, serta dikenal sebagai sumber vitamin A, B, dan C, mineral, karbohidrat dan protein yang berguna bagi kesehatan. Seperti beberapa jenis sayuran lainnya, kubis memiliki sifat mudah rusak, produksi musiman, dan tidak tahan disimpan lama. Sifat mudah rusak ini dapat disebabkan oleh daun yang lunak dan kandungan air cukup tinggi, sehingga mudah ditembus oleh alat-alat pertanian dan hama atau penyakit tanaman (Arthur, 2015). Seiring dengan ditemukannya varietas-varietas baru yang sesuai untuk daerah dataran rendah, kubis mulai ditanam di daerah sejuk (dataran tinggi) sampai dataran rendah (Sudiyanti, 2006).

Tanaman kubis sangat potensial untuk dikembangkan, karena selain untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, kubis juga berpotensi sebagai komoditas ekspor. Indonesia menjadi negara kelima terbesar dalam hal pemasokan sayuran untuk Singapura setelah Malaysia, Cina, Australia dan India (Bisnis UKM, 2009). BPS (2019) menyatakan jumlah produksi komoditas kubis di Indonesia cenderung mengalami peningkatan yang berfluktuasi. Tahun 2015, produksi kubis di Indonesia mencapai 1.443.232 ton, tahun 2016 mengalami peningkatan menjadi 1.513.315 ton, kemudian tahun 2017 dan 2018 mengalami penurunan dari 1.442.624 ton menjadi 1.407.930 ton dan pada tahun 2019 mengalami peningkatan menjadi 1.413.060 ton. Berikut data luas panen, produksi dan produktivitas kubis tahun 2015 – 2019 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas panen, produksi, dan produktivitas kubis di Indonesia

Keterangan	Tahun				
	2015	2016	2017	2018	2019
Luas panen (Ha)	64.625	71.934	90.838	66.110	64.991
Produksi (Ton)	1.443.232	1.513.315	1.442.624	1.407.930	1.413.060
Produktivitas (Ton/Ha)	22.33	21.04	15.88	21.30	21.74

Sumber : Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2019).

Salah satu masalah dalam budidaya tanaman kubis adalah adanya serangan hama *Plutella xylostella*. Larva serangga ini menyerang tanaman kubis dengan memakan daunnya sehingga disebut hama ulat daun kubis. *P. xylostella* dapat menimbulkan kerusakan pada semua stadia pertumbuhan tanaman yang dimulai dari pembibitan, fase pertumbuhan daun, fase pembentukan krop (kepala), sampai fase menjelang panen; bahkan ditemui pada sisa tanaman sesudah panen. Karena kubis memiliki nilai estetika, sehingga apabila terdapatnya sedikit kerusakan akan menurunkan kualitas kubis, bahkan jika kerusakan yang ditimbulkan sangat parah, kubis tidak memiliki nilai jual. Tanpa adanya upaya pengendalian hama, serangan hama ulat daun kubis dapat mencapai 58%-100% terutama pada musim kemarau (Wardhani, 2004).

Berbagai cara ditempuh untuk mengatasi hama pengganggu dengan menggunakan varietas tahan, mengadakan pergiliran tanaman, penanaman serempak dan penggunaan pestisida. Penggunaan pestisida khususnya yang bersifat sintesis berkembang luas karena dianggap paling cepat dan ampuh mengatasi gangguan hama. Namun, penggunaannya ternyata menimbulkan kerugian seperti resistensi hama, resurgensi hama, terbunuhnya musuh alami dan masalah pencemaran lingkungan dan sangat berbahaya bagi manusia. Pada umumnya petani kubis dalam mengendalikan hama *P. xylostella* kebanyakan menggunakan insektisida yang beraneka ragam konsentrasi tinggi serta interval penyemprotan terlalu dekat sehingga dapat menimbulkan efek residu pestisida yang dapat mengurangi harga saing ekspor (Winarto, 2004). Produktivitas setiap tanaman harus tetap terjaga untuk menjaga ketersediaan produk. Perlunya teknik pengendalian yang tepat dilakukan untuk menghindari kerugian yang diakibatkan karena hama yang menyerang tanaman yaitu dengan pengendalian hama terpadu.

Pengendalian Hama Terpadu (PHT) merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengendalikan terjadinya ledakan hama yang menyebabkan turunnya produktivitas hasil panen. Salah satu strategi penerapan konsep PHT adalah dengan pengendalian secara fisik. Pengendalian ini merupakan upaya atau usaha dalam memanfaatkan atau mengubah faktor lingkungan fisik sehingga dapat menurunkan populasi atau serangan hama. Tindakan pengendalian hama secara fisik dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu pemanasan, pembakaran, pendinginan, pengeringan, lampu perangkap dan penghalang/pagar/barier.

Pada penelitian ini dilakukan pengendalian secara fisik dengan menggunakan jaring (*net protection*) yang berfungsi untuk menghalangi agar serangga atau hewan pengganggu (hama) tidak dapat masuk atau tidak dapat meletakkan telurnya secara langsung pada tanaman. Dengan menggunakan jarring pelindung diharapkan dapat menekan perkembangan populasi telur menjadi larva/ulat yang menyerang tanaman kubis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat serangan hama *plutella xylostella* pada tanaman kubis (*brassica oleracea* L.) dengan penggunaan jaring pelindung.

BAHAN DAN METODE

Rancangan yang dipergunakan dalam penelitian yaitu Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan dua perlakuan dan diulang sebanyak tujuh kali.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di desa Jaga Raga Indah Kecamatan Kediri, Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang di gunakan adalah jaring serangga, gunting, gelas plastik, baskom plastik, pinset, kuas, botol koleksi, plasti besar, bambu, alat tulis menulis dan alat dokumentasi. Sedangkan bahan yang di gunakan adalah tanaman kubis.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini meliputi beberapa tahap sebagai berikut:

Observasi Lahan

Observasi lahan untuk percobaan ini dilakukan pada bulan Agustus 2021 di lokasi penanaman kubis yang ada di Jaga Raga Indah Kecamatan Kediri, Kabupaten Lombok Barat.

Persiapan Bibit

Persemaian kubis dilakukan dengan menggunakan pot-pot kecil khusus untuk pembibitan. Untuk media semai, digunakan tanah yang telah dicampur dengan pupuk kandang antara perbandingan 1:1.

Persiapan Lahan

Tanah yang hendak digemburkan terlebih dahulu dibersihkan dari bebatuan, rerumputan, semak atau pepohonan yang tumbuh dan bebas dari tanaman yang menaungi. Lahan yang telah diolah dibuatkan bedengan dengan pengukuran menggunakan tali rafia lalu digali menggunakan cangkul. Ukuran bedengan tanaman kubis adalah panjang 9 meter dan lebar 1 meter, serta tinggi bedengan ± 30 cm, kemudian jarak antar bedengan 50cm. Masing-masing bedengan ditutup dengan mulsa jerami sampai menutupi seluruh.

Penanaman Bibit

Penanaman bibit kubis ditanam menggunakan sistem 2 baris pada jarak tanam 50 cm x 30 cm dan kedalaman lubang ± 5 cm. Penanaman bibit dilakukan pada sore hari dan bibit yang telah ditanam kemudian disiram untuk mempertahankan kelembaban dan mencegah agar bibit tidak layu karena panas sinar matahari.

Perawatan Tanaman

Perawatan tanaman yang dilakukan, diantaranya yaitu:

Perlakuan Dengan Net Protection

- Penyiraman, dilakukan 1 kali sehari yaitu pada sore hari dengan menggunakan penyiraman melalui gembor dan dengan penyiraman sistem irigasi.
- Penyulaman, dilakukan dengan cara mengganti tanaman yang mati atau layu dengan tanaman baru. Penyulaman dilakukan pada tanaman berumur 1-2 minggu setelah tanam.
- Penyiangan, dilakukan disekitar tanaman yang ditumbuhi rumput liar dan dapat mengganggu pertumbuhan tanaman budidaya. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut rumput dan dibuang atau dijauhkan dari lokasi penanaman.
- Pemupukan, diberikan dengan pupuk NPK sebanyak 20 ton/ha yang menjadi pupuk dasar dan diaplikasikan 7 hari sebelum tanam. Pupuk susulan kubis adalah pupuk NPK yang diberikan pada umur 25 hari dan 50 hari setelah tanam.
- Pemasangan jaring serangga /net protection, dilakukan pemasangan pada umur tanaman 2 minggu setelah tanam dan berbentuk terowongan (tunnel).

f. Pada perlakuan tanpa jaring pelindung dilakukan Penyemprotan pestisida, dan dilakukan 2 minggu setelah tanam selang 2-3 hari dengan menggunakan pestisida Abamectin 18 EC dengan dosis 05-1 ml/l, Spinoteram 120 SC dengan dosis 250-300 ml/ha dan Emamektin benzoat 30 EC dengan dosis 2ml/l.

Pengambilan sampel

Tanaman kubis yang dijadikan sampel dengan teknik *random sampling* yaitu pengambilan secara acak tanaman pada tiap plot. Jumlah sampel tanaman yang di ambil dari masing-masing plot diambil 30% dari total 15 jumlah tanaman kubis sehingga tanaman sampel sebanyak 4 tanaman. Dari 14 plot tanaman kubis, total keseluruhan sampel yaitu 56 tanaman kubis.

Pengamatan

Intensitas Serangan

Kerusakan akibat serangan hama *Plutella xylostella* pada tanaman kubis ditandai dengan adanya daun kubis yang berlubang pada bagian epidermisnya. Pengamatan terhadap intensitas serangan hama dilakukan dengan interval waktu 25,29,33,37,41,44,49,54,58 dan 62 hari setelah tanam. Cara menghitung intensitas serangan hama menurut Tarigan, Nurbetti (2006) :

$$I = \frac{\sum(n_i \times v_i)}{N \times V} \times 100\%$$

Keterangan:

I = Intensitas serangan hama (%)

ni = Jumlah daun tanaman yang terserang

vi = Nilai skor pada setiap kategori serangan

N = Nilai skor serangan tertinggi yang digunakan

V = Jumlah daun tanaman yang diamati

Nilai skor adalah:

0 = Tidak ada serangan

1 = Jika < 25% daun yang terserang

2 = Jika > 25-50% daun yang terserang

3 = Jika > 50-75% daun tanaman yang terserang

4 = Jika > 75% daun tanaman yang terserang

Kategori intensitas serangan secara umum yaitu sebagai berikut:

Serangan ringan, bila derajat serangan <25%

Serangan sedang, bila derajat serangan >25-50%

Serangan berat, bila derajat serangan >50-90%

Serangan puso, bila serajat serangan >90%

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Uji T-test yang menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata atau tidak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada percobaan ini menunjukkan hasil rata-rata populasi dan instensitas kerusakan hama *Plutella xylostella* ditampilkan pada tabel 2 dan 3 sebagai berikut:

Tabel 2. Analisis Rata-Rata Populasi Hama *Plutella xylostella*

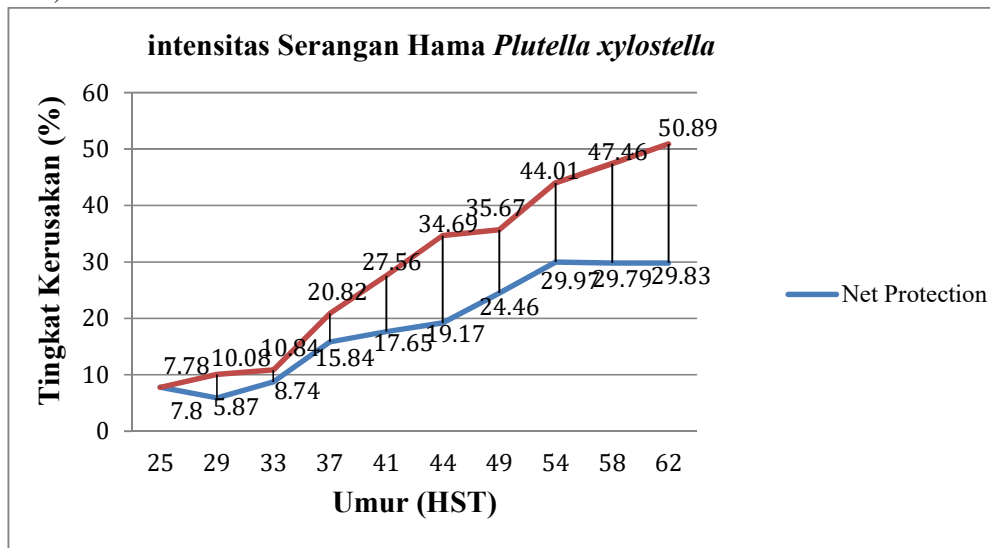
	Pengamatan										
Perlakuan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Rerata
Jaring	0.14	1.43	10.57	2.28	5.28	2.72	2.28	2.86	5.57	6.43	2.94
Non jaring	0.43	1.28	11.14	6.57	15	9.86	8.43	8	8	16	8.47

Hasil pengamatan pada tabel 2 menunjukkan bahwa populasi hama *Plutella xylostella* pada penggunaan jaring pelindung terendah berada pada pengamatan pertama yaitu rata-rata 0.14, dan populasi tertinggi terdapat pada pengamatan ketiga yaitu rata-rata 10.57. Sedangkan pada pengamatan populasi hama *Plutella xylostella* yang tidak menggunakan jaring pelindung data terendah terdapat pada pengamatan pertama yaitu rata-rata 0.43 dan populasi tertinggi terdapat pada pengamatan terakhir yaitu rata-rata 16.

Tabel 3. Analisis Rata-Rata Kerusakan Hama *Plutella xylostella*

Perlakuan	Pengamatan (HST)										
	25	29	33	37	41	44	49	54	58	62	Rerata
Jarring	7.80	5.87	8.74	15.84	17.65	19.17	24.46	29.97	29.79	29.83	18,91
Non jaring	7.78	10.08	10.84	20.82	27.56	34.69	35.67	44.01	47.46	50.89	28,98

Serangan hama pada tanaman kubis berpengaruh terhadap hasil produksi. Hasil analisis menunjukkan bahwa intensitas serangan hama *Plutella xylostella* pada perlakuan tidak menggunakan jaring berbeda terhadap kubis yang menggunakan jarring pelindung. Besarnya kerusakan tanaman kubis menggunakan net protection / jaring yaitu rata-rata 18,91% dipengaruhi oleh banyaknya populasi hama *Plutella xylostella* yang menyerang tanaman kubis sebanyak rata-rata 2,94 ekor dibandingkan dengan cara petani yaitu tidak menggunakan jarring sebanyak rata-rata 8,47 ekor dengan tingkat kerusakan rata-rata 28,98% (menurut penelitian Fifi yang sedang berlangsung). Ronduwu (2007), menyatakan bahwa besarnya intensitas kerusakan pada suatu tanaman dipengaruhi oleh populasi hama, jika pada suatu tanaman tidak diberikan suatu pembatas sebagai pencegah masuknya hama ke pertanaman, maka populasi dan intensitas serangan hama akan terus meningkat hingga melampaui ambang ekonomi. Batas ambang ekonomi hama *P. Ylostella* adalah 0,5 individu per tanaman atau 5 larva (kumulatif) instar 3-4 per 10 tanaman (Wardhani, 2004).



Gambar 1. Grafik Intensitas serangan hama *Plutella xylostella* dari masing-masing perlakuan

Dari hasil pengamatan pada grafik 1 menunjukan bahwa serangan hama *P. xylostella* dengan menggunakan jaring pelindung dari umur 25 sampai 54 hst cenderung mengalami kenaikan, yang dimana hal tersebut masih dikatakan serangan ringan. Peningkatan intensitas kerusakan yang terjadi sebanding dengan meningkatnya populasi hama *P.xylostella*, kecuali pada umur 29 hst terjadi penurunan. Dan pada umur 54 sampai 62 hst tidak mengalami kenaikan atau penurunan. Adanya kenaikan intensitas serangan dalam menggunakan jaring pelindung disebabkan karena beberapa hal salah satunya yaitu tidak tertutup sepenuhnya jaring pada saat pengamatan sehingga memungkinkan untuk beberapa imago dari larva hama tersebut masuk dan meletakkan telurnya pada tanaman kubis yang berada didalam jaring pelindung tersebut.

Sedangkan serangan hama *P.xylostella* pada kubis yang ditanam tidak menggunakan jaring pelindung dari umur 25 sampai 62 hari terus mengalami kenaikan yang dimana serangan tersebut termasuk ke dalam serangan ringan hingga serangan berat. Pada umumnya serangan hama *P.xylostella* terjadi sejak tanaman berumur 2-8 minggu setelah tanam. Sejak awal pra pembentukan krop (0-49 hst) sampai fase pembentukan krop (49-85 hst) (Ahmad, 2007).

Menurut penelitian Fifi yang sedang berlangsung , jumlah rata-rata populasi hama *P.xylostella* pada 2 perlakuan yaitu perlakuan menggunakan jaring pelindung dan yang tidak menggunakan jaring cenderung mengalami kenaikan yang berfluktuasi. Pada perlakuan yang menggunakan jaring jumlah rata-rata populasi hama dari umur 25 sampai 62 hst yaitu 0.14 sampai 6.43. Sedangkan pada perlakuan yang tidak menggunakan jaring jumlah rata-rata populasi hama dari umur 25 sampai 62 hst yaitu 0.43 sampai 16.

Pada penanaman tanaman kubis menggunakan jaring pelindung intensitas serangannya lebih rendah dibandingkan dengan yang tidak menggunakan jaring. Hal ini dikarenakan jaring tersebut mempunyai lubang dengan kerapatan antar lubang sangat kecil dan dipasang membentuk terowongan (tunnel) serta menutup semua bagian tanaman. Hal ini menyebabkan imago/ngengat hama *P.xylostella* tidak dapat menyerang tanaman atau masuk kedalam tanaman kubis dan meletakkan telurnya secara langsung. Namun, ngengat yang terperangkap di dalam tanaman pada saat pemasangan jaring tidak bisa keluar dan berkembang biak didalam, sehingga menyebabkan terjadinya kerusakan pada tanaman yang menggunakan jaring.

Tabel 4. Hasil uji-T intensitas serangan hama pada net protection

Sample	N	Mean	StDev	SE Mean		
NetInten	10	18,91	9,42	2,98		
NetPopPlu	10	3,97	3,06	0,97		
Mean	StDev	SE Mean	95% CI for μ _difference	T-Value	P-Value	
14,94	9,49	3,00	(8,15; 21,73)	4,98	0,001	

Berdasarkan tabel 4 hasil analisis uji T intensitas serangan hama *P.xylostella* pada jaring pelindung nilai P-value 0,001 lebih kecil dari 0,05 ($P < 0,05 = 0,001 < 0,05$) yang artinya signifikan atau berpengaruh. Penggunaan jaring pelindung berpengaruh terhadap intensitas serangan hama dimana dengan penggunaan jaring dapat menekan populasi hama.

Tabel 5. Hasil uji-T intensitas serangan hama pada non net protection

Sample	N	Mean	StDev	SE Mean		
NoInten	10	28,98	16,09	5,09		
NoPopPlu	10	8,47	5,04	1,59		
Mean	StDev	SE Mean	95% CI for μ _difference	T-Value	P-Value	
20,51	13,81	4,37	(10,63; 30,39)	4,70	0,001	

Berdasarkan tabel 5 hasil analisis uji T intensitas serangan hama *P.xylostella* pada yang tidak menggunakan jaring pelindung nilai P-value 0,001 lebih kecil dari 0,05 ($P < 0,05 = 0,001 < 0,05$) yang artinya signifikan atau berpengaruh. Pada penggunaan yang tidak menggunakan jaring pelindung dilakukan penyemprotan pestisida sehingga berpengaruh terhadap intensitas serangan hama dimana dengan penggunaan pestida juga dapat menekan populasi hama, namun apabila dilakukan penggunaan jangka panjang akan menimbulkan kerugian yaitu terbunuhnya musuh alami, resistensi hama, serta pencemaran lingkungan.

Perkembangan intensitas serangan hama berkaitan dengan kepadatan populasi hama yang berada pada tanaman kubis. Apabila ada peningkatan jumlah hama maka meningkat pula jumlah kerusakan daun atau intensitas serangannya, sehingga luas daun yang dimiliki oleh tanaman menjadi berkurang. Dengan berkurangnya luas daun yang dimiliki oleh tanaman maka akan mengganggu proses fotosintesis yang akhirnya akan mengurangi hasil atau produktivitasnya menurun. Dengan demikian maka proses fisiologis dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi terhambat jika fotosintesis berkurang atau tidak terjadi transpirasi karena kerusakan daun

tanaman. Menurut Smith *et al.*,(1986) dalam Sarjan *et al.*, (1998) menyatakan besarnya kehilangan hasil sebagai akibat kerusakan daun ditentukan oleh kepadatan populasi hama yang menyerang, kemampuan makan larva, bagian tanaman yang diserang, fase pertumbuhan tanaman dan kepekaan tanaman terhadap tingkat kerusakan terkait erat toleransinya dalam genetis.

Hama *Plutella xylostella* merusak tanaman kubis pada stadium larva. Larva yang baru menetas akan merayap ke permukaan daun dan melubangi epidermis atau daging daun. Pada umumnya larva memakan permukaan daun bagian atas dan bawah kemudian berlubang-lubang setelah lapisan epidermis mengering. Tanaman kubis yang paling menderita adalah tanaman yang sedang dalam pertumbuhan hingga akan terbentuk krop (Sonia, 2017). Imago *P.xylostella* meletakkan telurnya secara langsung pada bagian bawah daun atau pada bagian atas permukaan daun tanaman kubis. Telurnya berbentuk bulat memanjang, dengan ukuran 0,49 mm dan lebar 0,26 mm. Larva *P. xylostella* terdiri atas empat instar,pada instar 1 masih berkelompok dan memakan daun di tempat larva menetas hingga membentuk jendela dan berukuran sangat kecil, panjangnya sekitar 1 mm, kemudian menyebar saat memasuki instar 2. Larva instar 3 berwarna hijau, panjang tubuhnya sekitar 3 mm. Dan pada akhir instar 4 larva membuat kokon yang berwarna putih sebagai pelindung sehingga tampak seperti jala dan berbentuk silinder pada permukaan bawah daun (Irawati, 2017).

Proses pemilihan dan penentuan inang oleh hama, tanaman berperan sebagai sumber ransangan. Sifat morfologi tanaman tertentu dapat menghasilkan ransangan fisik untuk kegiatan makan dan peletakan telur.Variasi ukuran daun, bentuk, warna, kekerasan jaringan dan tonjolan dapat menekan derajat penerimaan serangga terhadap tanaman (Patty, 2012). Penggunaan pestisida khususnya yang bersifat sintesis berkembang luas karena dianggap paling cepat dan ampuh mengatasi gangguan hama. Namun, penggunaannya ternyata menimbulkan kerugian seperti resistensi hama, resurgensi hama, terbunuhnya musuh alami dan masalah pencemaran lingkungan dan sangat berbahaya bagi manusia (Kardinan, 2001). Penggunaan pestisida yang intensif dapat mengganggu kestabilan ekosistem sehingga dapat menimbulkan ledakan hama.

Tabel 6. Hasil analisis B/C Ratio (ha) dari masing-masing perlakuan

Perlakuan	B (pendapatan) (Rp)	C (biaya produksi) (Rp)	B/C Ratio
Net protection	122.500.000	480.000.000	0,26
Non net protection	98.000.000	405.000.000	0,24

Dari hasil tabel 6 perhitungan kelayakan berdasarkan benefit (pendapatan) dan cost (biaya produksi) perlakuan dengan jaring pelindung dan tidak menggunakan jaring pelindung didapatkan nilai B/C Ratio yaitu untuk yang menggunakan jaring sebesar 0,26 sedangkan yang tidak menggunakan jaring sebesar 0,24. Nilai B/C Ratio diukur dengan membandingkan antara keuntungan bersih dengan biaya produksi dengan kriteria, jika nilai B/C Ratio ≥ 1 , maka usaha layak untuk di kembangkan . Sebaliknya jika nilai B/C Ratio < 1 , maka usaha tidak layak untuk dikembangkan (Hariance *et al.*, 2018). Dari ke dua perlakuan nilai B/C Rationya berada di bawah angka 1 yang artinya kedua perlakuan itu, jika dilihat dari segi keuntungan maka dikatakan tidak layak atau tidak menguntungkan bagi petani. Namun, pada penggunaan jaring pelindung untuk satu kali periode penanaman, nilai ekonominya memang dikatakan tidak layak atau tidak memberikan keuntungan. Akan tetapi, pada perlakuan dengan jaring pelindung, penggunaan jaring dapat dipakai berulang untuk periode penanaman selanjutnya sehingga akan mengurangi atau meminimalisir pengeluaran biaya produksi dan tidak akan mengeluarkan biaya secara terus menerus. Pengeluaran biaya produksi pada penggunaan net protection hanya dilakukan di awal setelahnya net dapat digunakan kembali tanpa mengeluarkan biaya lagi dan ketidaklayakan hanya terjadi di awal penggunaan. Perkiraan penggunaan net dapat dilakukan 2-3 kali dilihat dari kondisi fisiknya apakah masih layak atau tidak. Selain itu dengan penggunaan net protection juga dapat meminimalisir penggunaan pestisida yang berdampak pada pencemaran lingkungan dan terbunuhnya musuh alami.

KESIMPULAN

Penggunaan jaring pelindung pada penanaman kubis lebih mampu mengendalikan atau menekan serangan hama *Plutella xylostella* dibandingkan dengan yang tidak menggunakan jaring. Dengan menggunakan jaring pelindung, rata-rata intensitas serangan hama *Plutella xylostella* 18,91% lebih rendah dibandingkan dengan yang tidak menggunakan jaring dengan intensitas rata-rata 28,98%. Penggunaan jaring pelindung dapat digunakan lebih dari satu kali, sehingga dapat meminimalisir pengeluaran biaya produksi. Untuk menekan populasi dan intensitas serangan hama *Plutella xylostella* dapat dilakukan penanaman menggunakan jaring pelindung sebagai Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Dan juga harus memperhatikan kondisi area pertanaman tersebut pada saat pemasangan jaring agar tidak ada celah bagi hama untuk menyerang tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, H. 2007. Laporan Hama Ulat Crop (*Crocidolomia binotalis* Zell.) (Lepidoptera:Pyralidae) Pada Kubis (*Brassica oleracea* L.) Dizedited by IPB *e-repository* copy right. Di akses dari <http://repository.ipb.ac.id>
- Balai Pertanian Tanaman Sayuran. 2015. Empat Prinsip Dasar Dalam Penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Badan litbag pertanian, Kementrian Pertanian Republik Indonesia: Jakarta.
- Hariance, Rika., Nur, A., Cipta, B., 2018. Kelayakan Finansial Agroindustri Olahan Pepaya (*Carica papaya* L.) di Nagari Batu Kalang Kecamatan Padang Sago Kabupaten Padang Pariaman. Jurnal AGRIFO. Vol 3 no.1
- Irawati, L. 2017. *The Effect of Jarak Cina Rod (Jatropha Multifida Linn) as Botanical Pesticide for Plutella Xylostella Pest Controlan Mustard Plants (Brassica juncea L.)*. *Biology*. 6(6):385-391.
- Kalshoven, L.G.E., 1981. The Pest of Crops in Indonesia. PT. Ichtiar Baru Van Hoeve. Jakarta.p 583.
- Lubis. 2004. Pengendalian Hama Terpadu Pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea*) dan Kentang (*Solanum tuberosum*). Universitas Sumatra Utara:Sumatra.
- Munarsoh, S. J., Miskiyah N., Broto W., 2009. Studi Kandungan Residu Pestisida Pada Kubis, Tomat, Dan Wortel Di Malang, Dan Cianjur. Kampus Penelitian Cimanggu: Bogor.
- Ronduwu,S.L. 2007. Ekologi Serangga. Bahan Ajar Program Semi-Que. Fakultas Pertanian .Universitas Samratulangi: Manado
- Simpson, M.G. 2006. Plant Systematics. Elsevier Academic Press. USA.. ,;
- Smith, P.S. 1982. Starch derivatives and their uses in foods. didalam: D.R. Lineback dan G.E. Inglett (eds. Food carbohydrate. AVI Publishing Co.Inc., Westpor, Connecticut. p. 5-23.
- Sukadi. 2018. Pengaruh penggunaan paranet sebagai pelindung sementara terhadap pertumbuhan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) JURNAL ziraa'ah (43):65-69.
- Wardhani, N.W.S. 2004. Pemodelan Daya Hama *Plutella Xylostella*L. Pada Tanaman Kubis Untuk Menentukan Saat Pengendalian Kimiawi. DISERTASI. Program Pascasarjana. Universitas Airlangga: Surabaya
- Winarto, L., Darmawati Nazir. 2004. Teknologi Pengendalian Hama *Plutella Xylostella* Dengan Insektisida Dan Agensia Hayati Pada Kubis Di Kabupaten Karo. Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian Vol. 7, No.1.